

3° CONVEGNO NAZIONALE SUL MONITORAGGIO DEGLI INCIDENTI STRADALI “CASUALITÀ E CAUSALITÀ NELL’AMBITO DELL’INCIDENTALITÀ STRADALE: COME INTERVENIRE”

Documenti dell'Agenzia Regionale
di Sanità della Toscana

I dati e la loro produzione



Le cause
degli incidenti stradali
e la percezione del rischio



Gli interventi
per migliorare
la sicurezza stradale

46

Dicembre
2009

Collana dei Documenti ARS

Direttore responsabile: Francesco Cipriani

Registrazione REA Camera di Commercio di Firenze N. 562138

Iscrizione Registro stampa periodica Cancelleria Tribunale di Firenze N. 5498
del 19/06/2006

ISSN stampa 1970-3244

ISSN on-line 1970-3252

I dati e la loro produzione

Le cause
degli incidenti stradali
e la percezione del rischio

Gli interventi
per migliorare
la sicurezza stradale

Casualità e causalità nell'ambito dell'incidentalità stradale: come intervenire

Provincia di Arezzo
Agenzia Regionale di Sanità Toscana
Centro "Francesco Redi"
Istituto Superiore di Sanità
Scuola Internazionale Ambiente Salute e Sviluppo Sostenibile - SIASS

Con il Patrocinio della Regione Toscana

In collaborazione con Rete Italiana Città Sane, Comune di Arezzo, Prefettura di Arezzo,
ASL 8 di Arezzo

Il convegno, attraverso i contributi di vari soggetti che operano nel settore, ha voluto affrontare il tema del corretto utilizzo delle risorse economiche che gli enti dispongono: ad alcuni anni dalle prime esperienze di monitoraggio degli incidenti stradali, la maggiore difficoltà che oggi si incontra è l'individuazione degli interventi sulla base dei dati disponibili. Quali sono le cause degli incidenti stradali?

*Quali interventi sono stati realizzati e verificati?
Come migliorare il dato in tale logica?*

Indice

Capitolo 1

I dati e la loro produzione

Dati internazionali sull'incidentalità stradale	11
I dati in tempo reale della Polizia Stradale	15
Danni alla persona e incidenti stradali: i dati del casellario centrale infortuni INAIL	19
Monitoraggio incidenti stradali in Toscana: SIRSS dati provvisori 2008	25
Il collegamento con i dati sanitari degli incidenti stradali: l'esperienza di Arezzo	27
L'esperienza del Veneto	39
Possibili implementazioni del sistema SIRSS: riuso del progetto e SIRSS 2.0	43

Capitolo 2

Le cause degli incidenti stradali e la percezione del rischio

Conoscenza delle vere cause degli incidenti stradali	55
Il fattore umano nella determinazione degli incidenti stradali: le evidenze scientifiche	57
Psicologia del traffico e valutazione: i criteri di SUPREME	65
In-depth Investigation delle Cause degli Incidenti: Applicazione ai Tamponamenti	71
La simulazione di guida per l'analisi della sicurezza dell'esercizio viario	77

Capitolo 3

Gli interventi

Gli interventi del Ministero nel campo della sicurezza stradale	93
---	----

Sistemi cooperativi veicolo-infrastruttura per la sicurezza stradale	103
Identificazione degli interventi di ingegneria	111

Capitolo 4

Quali interventi per migliorare la sicurezza stradale?

Campagna di sensibilizzazione sul tema “guida non pericolosa”	139
Quali interventi per migliorare la sicurezza stradale?	147
Quali interventi per migliorare la sicurezza stradale?	157
Quali interventi per migliorare la sicurezza stradale?	159

ABSTRACT

I dati e la loro produzione

Presentazione di due studi basati sui diversi DB incidenti disponibili presso l'Osservatorio della Mobilità di Arezzo: SP 327 e Valdarno	163
Il Comune di Modena e la prevenzione degli incidenti stradali e la riduzione dei danni da essi causati	171
Valutazione dei costi sociali degli infortuni sul lavoro occorsi come incidenti stradali in Piemonte	173
Analisi di incidentalità di un sito nero e proposta di intervento conseguente	175
Applicazione del modello Highway Safety Manual per la previsione degli incidenti, alla rete della Provincia di Arezzo	179
Utilizzo del casco tra i ciclisti nel territorio della Asl di Firenze	181
Utilizzo della cintura di sicurezza nel territorio della Asl di Firenze	183
Progetto MISTeR: Monitoraggio Incidenti Stradali in Emilia-Romagna	185
Le georeferenziazione degli incidenti stradali in provincia di Trento	187
Il Sistema Informativo dell'incidentalità stradale della Regione Piemonte	189

Analisi statistico-probabilistica dell'incidentalità sulla SR71	191
Risultati di due studi di confronto dei diversi DB Incidenti disponibili presso l'Osservatorio della Mobilità di Arezzo: SP 327 e Valdarno	193
Riflessioni sulla responsabilità dell'ente proprietario della strada sui "siti neri"	201

ABSTRACT

Le cause degli incidenti stradali e la percezione del rischio

Percezione del Rischio in un caso di cronaca di pirateria, che rispecchia un livello patologico di cultura della sicurezza, nel IV° Fattore di Rischio di incidente stradale " Società"	207
Percezione del rischio, comunicazione e pensiero complesso	209
Utilizzazione di reti neurali artificiali per la correlazione degli esiti degli incidenti stradali alle cause	213
Consumo di alcol, sostanze ed incidenti Stradali. Uno studio in 5 pronto soccorso dell'area metropolitana fiorentina	217

Gli interventi

La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale	221
Evidenze scientifiche degli interventi di Sanità Pubblica: il caso degli incidenti stradali	223
Azioni di Sanità Pubblica per la Promozione della Sicurezza Stradale – Interventi in una Zona Territoriale delle Marche (Asur Marche - ZT 6 Fabriano)	227

Capitolo 1

I dati e la loro produzione

Dati internazionali sull'incidentalità stradale

Francesco Mitis*, Dinesh Sethi**

***Organizzazione Mondiale della Sanità**

****Centro Europeo Ambiente e Salute, Roma**

Dati internazionali, a livello europeo, sugli incidenti stradali, possono essere raccolti da diverse fonti. Vi sono una serie di database sviluppati dall'OMS disponibili sia on line che scaricabili, aggiornati ogni sei mesi che, con diverso dettaglio, possono essere di utilità:

- European “Health for All” database: fornisce tassi standardizzati di mortalità per i 53 stati membri della regione europea dell'OMS, che include anche i paesi dell'Asia Centrale, del Caucaso ed Israele, per le classi di età 0-64 e 65+ e per sesso;
- “mortality indicators by 67 causes of death, age and sex” (Health for All mortality database (HFA-MDB): fornisce tassi standardizzati di mortalità per classi di età meno ampie (15 anni); alcuni paesi hanno disponibili dati a livello subnazionale;
- “European detailed mortality database” (DMDB): fornisce tassi standardizzati di mortalità per classi di età quinquennali o di ampiezza personalizzata – i dati non sono disponibili per tutti e 53 i paesi; questi primi tre database possono essere consultati e/o scaricati al sito http://www.euro.who.int/InformationSources/Data/20010827_1;
- i dati del progetto sul Global Burden of Disease, versione 2004, forniscono informazioni su decessi, anni di vita persi, anni vissuti con disabilità, e DALYs nelle loro diverse versioni. Non sempre sono dati reali, per alcuni paesi di deve ricorrere a stime, soprattutto per gli esiti sanitari non fatali (http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/index.html)

Dati utili possono anche essere ottenuti dal database UNECE

(<http://w3.unece.org/pxweb/DATABASE/STAT/40-TRTRANS/01-TRACCIDENTS/01-TRACCIDENTS.asp>), che contiene i dati per tipo di utente stradale ed alcuni dati relativi all'alcool, e da quello della commissione Europea (http://www.europa.eu.int/comm/transport/home/care/description_en.htm).

L'indicatore più utilizzato dall'OMS e dall'OECD per comprendere le dimensioni del fenomeno è il numero morti-incidenti-infortunati/100,000 persone: è adatto per confronti internazionali e per mettere il fenomeno in relazione con altre cause di morte e infermità; inoltre, non è influenzato dal livello di motorizzazione. Altri indicatori utilizzati, ma troppo influenzati dal denominatore e tendenti a sovrastimare i miglioramenti, sono il numero morti-incidenti-infortunati/numero di veicoli (UNECE, Eurostat, EEA, OECD/ECTM) e il numero morti-incidenti-infortunati/passeggero-km (UNECE, OECD). L'indicatore numero morti-incidenti-infortunati/numero di viaggi rappresenta una possibilità da esplorare - ma resta, ad oggi, difficile stimare il numero di viaggi compiuti.

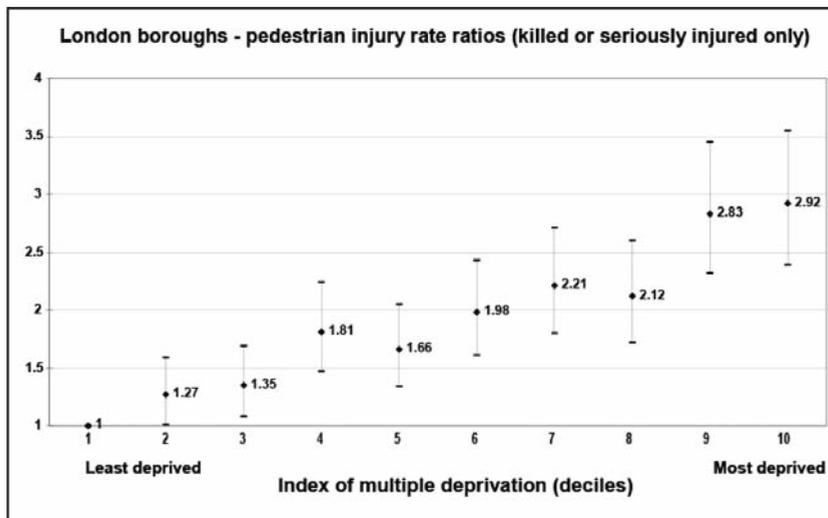
Nei 53 stati della regione Europea OMS sono avvenuti nel corso del 2002 due mi-

lioni di incidenti, due terzi dei quali in città. Tali incidenti hanno causato 127000 decessi annui, 41000 dei quali nei paesi dell'Unione Europea e 2.4 milioni di feriti. Ogni anno, più di 32000 vittime degli incidenti stradali hanno meno di 25 anni (25% del totale). Gli incidenti stradali rappresentano, infatti, la prima causa di morte tra i 5 e i 24 anni e 3.6 milioni di DALYs persi, 45% dei quali nel gruppo 15-29. È stato stimato che, in diversi paesi dell'Europa occidentale il costo stimato degli incidenti stradali è pari a circa 2% del PIL. I gruppi più vulnerabili sono i giovani, i maschi (75% nei giovani), i pedoni e i ciclisti.

Esistono, a livello europeo, forti disuguaglianze nella distribuzione dei decessi tra paesi. Nei paesi a medio e basso reddito i tassi di mortalità sono del 50% più elevati rispetto a quelli osservati nei paesi ad alto reddito. Ma vi è una differenza di 11 volte tra il paese meno sicuro e quello più sicuro. La distribuzione non uniforme segue un gradiente Nord-Sud ed Ovest-Est: i paesi a maggior rischio sono quelli dell'Europa orientale; i più sicuri sono i paesi nordici. Questi trend si osservano per tutti i gruppi di età e, in generale, il divario tra Europa occidentale ed orientale sta aumentando negli ultimi anni, a svantaggio di quest'ultima.

Si osservano disuguaglianze, causate da fattori socioeconomici, anche all'interno dei paesi. Nel Regno Unito, ad esempio, si osservano nei poveri tassi 3-4 volte maggiori. Sempre nel Regno Unito, i tassi osservati a Londra (morti o gravemente feriti) tra i pedoni crescono con il peggiorare del livello dell'indice di deprivazione socioeconomica dei sobborghi, come indicato in Figura 1.

Figura 1



Fonte: Edwards, 2006

È stato calcolato che il 54% dei decessi potrebbero evitarsi se il tasso di mortalità più basso si osservasse in tutti i paesi della regione Europea OMS.

L'esposizione al rischio cambia con l'età. Nei giovani tra i 0 e i 14 anni il 48% delle vittime sono pedoni, il 32% passeggeri di autoveicoli. Nei giovani di età 15-24 la maggior parte dei decessi si osserva negli automobilisti (59%, conducenti e passeggeri), seguiti dai motociclisti (19%) e dai pedoni (17%). In termini assoluti, la mortalità per i giovani tra di 15-24 anni è 4 volte maggiore di quella per i giovani sotto i 14 anni. Vi sono ampi termini di miglioramento in termini di prevenzione.

L'obiettivo di dimezzare i decessi per incidente stradale nei paesi europei entro il 2010 non sarà sicuramente raggiunto, ma alcuni paesi, ad esempio il Portogallo, sono molto vicini alla meta. Paesi come l'Italia stanno recuperando, con notevoli performance (-9.5% di decessi tra il 2006 e il 2007) un ritardo accumulato nei primi anni (solo una diminuzione del 27.3% tra il 2000 e il 2007, leggermente sopra la media dei paesi della UE). È urgente recuperare il terreno perduto anche in considerazione del fatto che, in Italia, più di un decesso su cinque nella popolazione con meno di 24 anni è dovuto ad incidenti stradali.

Tra i numerosi fattori di rischio noti, il maggiore è la velocità eccessiva. Un aumento medio di velocità di un km/h è associato con un aumento del 3% del rischio di avere un incidente con feriti. I pedoni hanno il 90% di possibilità di sopravvivere a un incidente a velocità di 30 km/h (o inferiori) ma meno del 50% di possibilità di sopravvivere ad un impatto a 45 km/h o più.

Molti interventi di prevenzione, focalizzati sui maggiori fattori di rischio, si sono rivelati efficaci in termini di analisi costi-benefici. È stato calcolato, ad esempio, che un investimento di un euro sulla cosiddetta "prova del palloncino", per il controllo del livello dell'alcool nel sangue, corrisponde a un risparmio di 36 euro in termini di costi, di varia natura, evitati. Riportiamo, a titolo di esempio, una tabella 1 con altri esempi dello stesso tipo.

Tabella 1

Measure on which € 1 could be spent	Savings (€)
ROAD DESIGN	
Removal of roadside obstacles	19.3
Upgrading marked pedestrians crossings	1+
Guard rails along the roadside	10.4
Median guard rail	10.3
Area-wide speed and traffic management	9.7
Signaling of hazardous curves	3.5
Pedestrian bridges or underpasses	2.5
Simple road markings	1.5
CONSPICUOUSNESS	
Roadside lighting	10.7
Daytime running lights (normal bulbs)	4.4
ALCOHOL CONTROL	
Random breath testing	36
CAR RESTRAINTS	
Child restraints	32
Audible seat-belt reminders	6
HELMETS	
Cycle helmets	29
Motorcycle helmets	16

Fonte: ETSC (2003), Institute for Road Safety Research SWOV (2001) and United States National Centre for Injury Prevention and Control (2000)

Le strategie di intervento sulle quali l'OMS mette l'accento sono le seguenti:

1. Controllo dell'eccessiva velocità
 - a. Aree ampie in cui la velocità viene controllate
 - b. Limiti di velocità appropriati
2. Far rispettare le leggi esistenti riguardo
 - a. Uso del casco per motociclisti e ciclisti di ogni età
 - b. Uso delle cinture di sicurezza e dei seggiolini per bambini
3. Nuove politiche per i giovani
 - a. Riduzione dei livelli dell'alcool nel sangue consentiti per i giovani guidatori
 - b. "Graduate driver licensing"
4. Considerare le differenze socioeconomiche
 - a. Programmi di assistenza e sussidi per consentire acquisto di caschi, seggiolini per bambini, ecc
 - b. Migliorare le condizioni delle strade nelle zone della città meno agiate dal punto di vista socioeconomico
5. Proteggere gli utenti della strada più vulnerabili
 - a. Aree da gioco più sicure
 - b. Piste ciclabili
 - c. Promozione della ricerca per rendere più sicure sia le strade che i veicoli (passive safety)
6. Migliorare il servizio di sorveglianza epidemiologica
7. Migliorare i servizi post-trauma

I dati in tempo reale della Polizia Stradale

Sergio Tinti

Dirigente Superiore Polstato, Dirigente Compartimento Polstrada Toscana

Premessa

Prima di entrare nel vivo del tema assegnatomi, inserito nell'ambito della Prima Sessione dei lavori dal titolo "I dati e la loro produzione" vorrei ricordare che la Polizia Stradale è ricompresa dall'articolo 12 C.d.S tra quei soggetti che svolgono funzioni di polizia stradale a competenza totale, e che sono Polizia di Stato, Carabinieri, Corpo Guardia Finanza, Polizia Provinciale e Polizia Municipale, Polizia Penitenziaria e Corpo Forestale dello Stato, Funzionari del Ministero dell'Interno addetti al Servizio Polstrada.

È l'articolo 11 che definisce quali sono i servizi di polizia stradale: l'accertamento delle violazioni stradali, la predisposizione e l'esecuzione dei servizi diretti a regolare il traffico, la scorta per la sicurezza della circolazione, la tutela e il controllo sull'uso della strada, il concorso alle operazioni di soccorso automobilistico e stradale, la collaborazione all'effettuazione di rilevazioni per studi sul traffico.

E come Specialità della più grande famiglia che è la Polizia di Stato italiana, "la Stradale" svolge i servizi elencati in via principale, alla luce della particolare professionalità che la caratterizza.

Ai servizi di polizia stradale provvede il Ministero dell'Interno, salve le attribuzioni dei Comuni per quanto concerne i centri abitati.

All'elencazione fatta dall'articolo 11 del codice della strada nel comma uno, il punto b) si riferisce alla **rilevazione degli incidenti stradali**.

In ambito nazionale, a seguito della ripartizione delle competenze avvenute con le direttive dei Ministri dell'Interno Pisanu e Amato, la Polizia Stradale provvede ai servizi di vigilanza sulle autostrade (e ciò in via esclusiva) e sulla grande viabilità. Ecco quindi, alla luce di quanto detto, che in Toscana ritroviamo le pattuglie di Polizia Stradale ordinariamente presenti sulla rete autostradale -A/1, A/11, A/12, A/15- nonché sulla S.G.C. FI-PI-LI, sul raccordo autostradale "Palio" SI-FI e sulla S.S. 1 Aurelia; in via residuale sulle altre arterie.

Organizzazione degli uffici e interventi operativi

Per dare un'idea del coinvolgimento della Polizia Stradale nel settore infortunistico, prendiamo a riferimento i dati ACI-ISTAT del 2004, secondo cui gli incidenti gravi, con morti e feriti, occorsi nella nostra Regione sono stati 19.869.

Di essi il **18% è stato rilevato dalla Polizia Stradale**, il 14% dall'Arma dei Carabinieri, il 68% dalla Polizia Municipale.

Come noto, alla rilevazione dell'incidente con lesioni la normativa vigente fa seguire per la Forza di polizia intervenuta tutta una serie di attività e di trasmissione di

informazioni ad altri Enti riassumibili in.

- una indagine giudiziaria e la tenuta dei conseguenti rapporti con l'A.G;
- la comunicazione alla Prefettura competente, legata alle procedure per la sospensione provvisoria della patente di guida;
- la comunicazione al D.T.T per la necessaria revisione straordinaria sui veicoli che abbiano riportato nel sinistro danni rilevanti;
- **la comunicazione a fini statistici.**

In merito ricordiamo che già da tempo è operante il collegamento in rete tra Enti centrali e periferici della Polizia Stradale. Più specificamente:

Enti Centrali:

- Direzione Centrale delle Specialità
- Servizio Polizia Stradale

Enti territoriali:

- 19 Compartimenti
- 103 Sezioni
- 80 Sottosezioni, tra autostradali e ordinarie
- 188 Distaccamenti
- 14 Centri Operativi Autostradali
- 1 Reparto Operativo Speciale
- 3 Reparti Intervento Polizia Stradale

Database “mattinale”

Ed entriamo nel vivo del nostro intervento dicendo che gli Uffici operativi di Polizia Stradale presenti sul territorio alimentano giornalmente il database “mattinale” –procedura AREM -del Servizio Polizia Stradale con tutti gli incidenti rilevati nella giornata precedente, da quelli con danni a cose a quelli con esito mortale, distintamente per autostrada e viabilità ordinaria.

È una procedura, questa, che al vantaggioso carattere della tempestività affianca inevitabili deficit di completezza del dato, che è necessariamente approssimativo. Ma non è cosa da poco che alle 10,00 del mattino il Servizio Polizia Stradale sia in grado di avere il quadro dell'incidentistica nazionale, così da soddisfare nell'immediatezza anche le eventuali richieste degli Enti Istituzionali o provenienti dagli organi di stampa .

Per inciso anche l'Arma dei Carabinieri invia giornalmente il resoconto nazionale all'Ufficio Statistiche del Servizio Polizia Stradale.

Sistema Informatizzato PS2000 mod. 237

È il principale database attestato al Centro Elaborazione Polizia Stradale (C.E.P.S) di Roma-Settebagni e viene alimentato anch'esso giornalmente dai singoli reparti Polstrada (in modo automatico, nelle ore notturne) attraverso la procedura infortunistica mod. 237 del Sistema PS 2000.

Al grande vantaggio che è quello della completezza -tanto è vero che da esso sono

ricavati i dati per l'ISTAT-unisce i limiti sia della non immediata disponibilità del dato (a differenza del "mattinale"), sia del fatto che i dati infortunistici noti al sistema sono solo quelli della Polizia Stradale. Con la stessa procedura vengono inoltrati i dati per la gestione dei punti patente al D.T.T.

Al riguardo della storicizzazione dei dati trasmessi precisiamo che esiste nel sistema la possibilità per gli Uffici inseritori di accedere nel corso del tempo alla finestra "modifica" (è il caso dell'incidente con danni tramutatosi in incidente con feriti o di un sinistro con lesioni trasformatosi in mortale); l'impossibilità della modifica scatta una volta trasmessi i dati all'ISTAT.

Il collegamento dei Reparti territoriali Polstrada con ISTAT passa necessariamente attraverso il filtro del CEPS. Si dà il caso, infatti, che per le pattuglie autostradali o ordinarie di Polizia Stradale siano frequenti gli interventi (vedi ad esempio la Sezione di Massa-Carrara) su un incidente avvenuto fuori provincia (Lucca) o fuori regione (La Spezia, Parma). E se la Sezione di Massa-Carrara va poi ad inserire nel sistema indistintamente tutti i sinistri rilevati dalle proprie pattuglie, dovunque occorsi, è il Centro Elettronico di Settebagni, successivamente, a doversi far carico di suddividerli per regione, provincia e comune; così come a lasciar da parte nella trasmissione all'ISTAT quelli con danni che, come noto, non interessano quella annuale casistica.

Tempi di trasmissione dei dati PS2000 all'ISTAT

Gli incidenti rilevati dai reparti della Specialità ed inseriti nel sistema informatico vengono trasmessi all'ISTAT nei primi mesi dell'anno, secondo un calendario elaborato dal Ministero dell'Interno.

Proprio in questi giorni, nel periodo intercorrente dal 25 febbraio al 4 marzo, sono state attivate le procedure relativamente al trasferimento dei dati 2008 da parte delle dieci Sezioni del Compartimento della Toscana, previa verifica preliminare degli archivi infortunistica per l'individuazione di eventuali errori o incongruenze e la conseguente correzione e il relativo aggiornamento.

Stato dell'arte del protocollo d'intesa sul decentramento della raccolta dei dati ISTAT "incidenti stradali"

Il protocollo firmato a suo tempo tra vari Enti, compresi ISTAT, Conferenza Regioni e Ministero dell'Interno, dal quale deriva la base dati SIRSS (Sistema Integrato Regionale per la Sicurezza Stradale) prevede, come noto, il coordinamento delle attività inerenti la rilevazione statistica sulla incidentalità stradale. Risulta che si stia al momento lavorando sugli Accordi intercorsi in tema di decentramento dei dati ISTAT relativi all'infortunistica rilevata dalla Polizia Stradale; essi stabiliscono che lo scambio di informazioni debba avvenire in un'unica trasmissione da parte del CEPS ad ISTAT per l'anno 2008 e attraverso apposita Convenzione per gli anni successivi.

Danni alla persona e incidenti stradali: i dati del casellario centrale infortuni INAIL

Francesco Facello
Dirigente Responsabile del Casellario Centrale Infortuni, Roma

Abstract

Nella relazione viene presentata la fonte statistica dei dati registrati e archiviati dal Casellario Centrale Infortuni (CCI) che opera da oltre 80 anni come banca dati di archiviazione degli infortuni sul lavoro con postumi permanenti alimentata dagli enti previdenziali che esercitano l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro, e dei sinistri stradali, comunicati, in virtù del d.l.vo 38/2000 dalle imprese assicurative che gestiscono l'assicurazione RC auto.

Il Casellario è in grado di "processare" i dati relativi agli incidenti sul lavoro e i dati relativi agli ambienti di vita (incidenti non professionali e sinistri stradali), utili sia per finalità antifrode sia per finalità prevenzionistiche, in una visuale integrata del fenomeno infortunistico.

I dati che presentiamo sono stati elaborati per il primo Rapporto Statistico pubblicato nell'ottobre del 2008 e, opportunamente aggiornati, per questo convegno al 31 gennaio 2009.

Restano fuori dalla nostra analisi tutti gli incidenti stradali che non danno origine ad indennizzi.

Non si tratta dunque di stime, ma di informazioni effettive e certificate da un soggetto pubblico a cui la legge ha riconosciuto il compito di gestire tale patrimonio statistico. Con tali avvertenze i dati statistici del Casellario possono essere utilizzati come una fonte sicuramente attendibile del fenomeno dei danni alla persona causati dagli incidenti stradali.

Nella relazione viene fornito:

- il numero di incidenti stradali registrati dalla nostra banca dati per l'anno 2007 (tenendo presenti le avvertenze sopra esposte) per tipologia di evento

- la frequenza degli incidenti rispetto al parco veicolare circolante, per la regione Toscana, con disaggregazione provinciale.

- la frequenza in alcune regioni "campione" degli incidenti stradali nelle quali si rileva che il dato CCI è superiore ai dati CCI-ISTAT

Introduzione

Il Casellario Centrale Infortuni (CCI) opera da oltre 80 anni come banca dati di archiviazione degli infortuni sul lavoro e non professionali con postumi permanenti. Nel 2000 il Decreto Legislativo n.38 ne ha ridisegnato assetto e competenze.

Oggi la banca dati del Casellario, totalmente informatizzata, è alimentata dagli

istituti che esercitano l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro, i cui dati relativi al rischio stradale assumono una rilevanza sempre più preponderante, e dalle imprese assicurative che gestiscono l'assicurazione RC auto.

Rientrano tra i compiti del CCI:

- la elaborazione e l'ottimizzazione dei dati stessi mediante procedure informatiche, per la loro utilizzazione anche in forma aggregata da parte dei soggetti autorizzati;
- l'integrazione ed il raccordo della propria banca dati con altre analoghe a livello nazionale e sovranazionale, nonché con quelle a carattere previdenziale.

Gli incidenti stradali indennizzati nei dati del Casellario Centrale Infortuni

La natura eminentemente gestionale della banca dati non restituisce una rilevazione della casistica degli infortuni avvenuti, ma degli eventi effettivamente riconosciuti e/o indennizzati dagli enti assicuratori pubblici e privati. Con questa importante precisazione si presentano i dati raccolti dal CCI in tre diverse tipologie di forme assicurative:

1. gli infortuni sul lavoro indennizzati dall'Inail con data evento 2007 afferenti al rischio strada (infortuni in itinere e infortuni stradali)

2. gli infortuni derivanti dalla assicurazione RCAuto, con il riconoscimento di invalidità.

Pertanto le rilevazioni dati non hanno come finalità la quantificazione statistica del fenomeno degli incidenti stradali avvenuti. Rimangono, infatti, fuori dallo spettro della nostra osservazione la più ampia casistica degli infortuni e delle malattie avvenuti e denunciati fornita con ampia analisi dall'Inail con il suo rapporto statistico annuale, nonché la statisticazione degli incidenti avvenuti curata da ACI e ISTAT.

Va infine posto in rilievo che il Casellario "processa" le informazioni fornite dagli utenti e pertanto non rientrano nel monitoraggio tutte le casistiche che pur provocando postumi permanenti non vengono risarcite dal sistema assicurativo privato.

Non deve meravigliare dunque il notevole divario con l'effettivo numero di danni alla persona derivanti soprattutto da incidente stradale.

Il Casellario nel panorama nazionale è l'unica struttura in grado di monitorare i dati relativi agli incidenti sul lavoro e i dati relativi agli incidenti stradali, sia con finalità antifrode sia per consentire con finalità di prevenzione una visuale integrata del fenomeno infortunistico nella sua interezza.

In particolare la banca dati del Casellario Centrale Infortuni è in grado di elaborare a livello statistico indici di rischiosità per:

- aree territoriali
- tipologia e gravità delle lesioni
- modalità di accadimento degli eventi

Utilizzando il patrimonio informativo della propria banca dati che raccoglie dati su lesioni risarcite a circa 7.165.000 soggetti il Casellario può elaborare analisi di intelligence orientate a fini antifrode

1. per tipologia e per numero di lesioni riferite al soggetto singolo
2. per risarcimenti sia della previdenza pubblica che delle assicurazioni

I dati relativi all'anno 2007

I dati che presentiamo sono stati elaborati per il primo Rapporto Statistico pubblicato nell'ottobre del 2008 e, opportunamente aggiornati, per questo convegno al 31 gennaio 2009.

Nella elaborazione il Rapporto non registra il numero degli incidenti avvenuti nell'anno di riferimento, ma quelli effettivamente definiti, ad es. nel 2007 con indennizzo da parte delle assicurazioni.

Restano fuori dalla nostra analisi tutti gli incidenti stradali che non danno origine ad indennizzi.

Non si tratta dunque di stime, ma di informazioni effettive e certificate da un soggetto pubblico a cui la legge ha riconosciuto il compito di gestire tale patrimonio statistico.

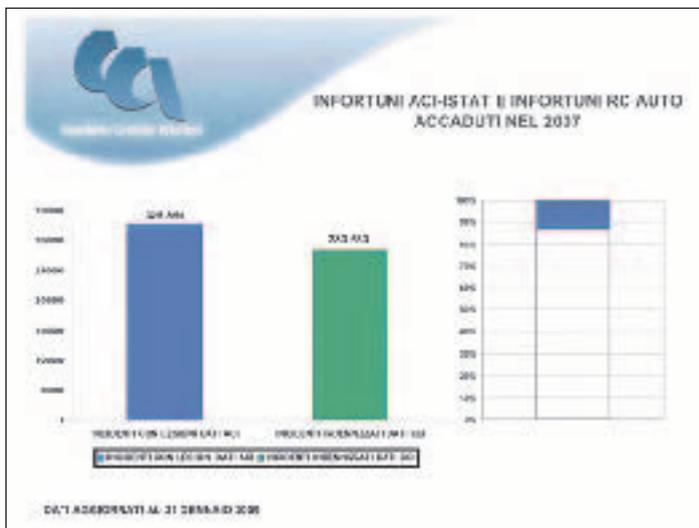
Con tali avvertenze i dati statistici del Casellario possono essere utilizzati come una fonte sicuramente attendibile del fenomeno dei danni alla persona causati dagli incidenti stradali:

- il numero di incidenti stradali registrati dalla nostra banca dati per l'anno 2007 (tenendo presenti le avvertenze sopra esposte) per tipologia di evento
- per macro aree territoriali, la frequenza degli incidenti rispetto al parco veicolare circolante
- per la regione Toscana, con disaggregazione provinciale
- la casistica degli incidenti avvenuti durante il week end (dati 2007) e nel corso dei giorni della settimana per fasce di età
- una rappresentazione grafica delle lesioni maggiormente ricorrenti nei sinistri stradali

I dati relativi all'anno 2007, ormai largamente consolidati, consentono di analizzare i dati degli incidenti stradali rapportati alle statistiche ACI ISTAT relativi al medesimo anno.

Rispetto a tale universo il dato comunicato dalle assicurazioni, relativo alle lesioni effettivamente indennizzate, è complessivamente inferiore (Figura 1) agli effettivi casi refertati dalle varie fonti utilizzate (verbali delle forze dell'ordine e delle polizie municipali, ecc.).

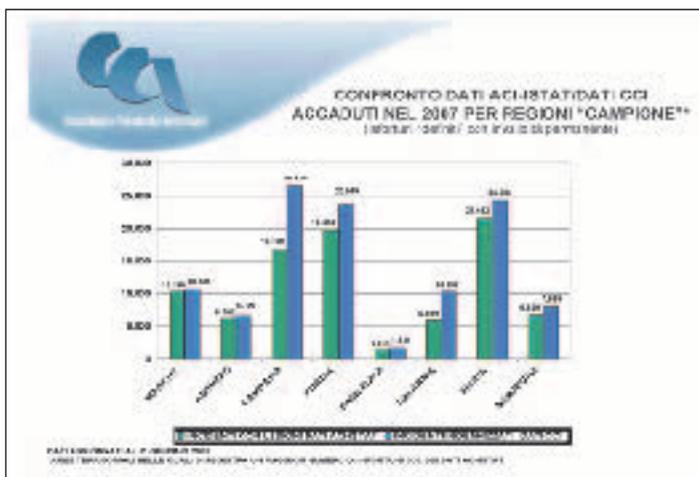
Figura 1



Emerge, peraltro, in contro tendenza rispetto al dato complessivo, per determinate aree territoriali, una prevalenza nel numero degli incidenti con postumi permanenti, denunciati e indennizzati dalle assicurazioni, rispetto al dato ACI-ISTAT dello stesso anno.

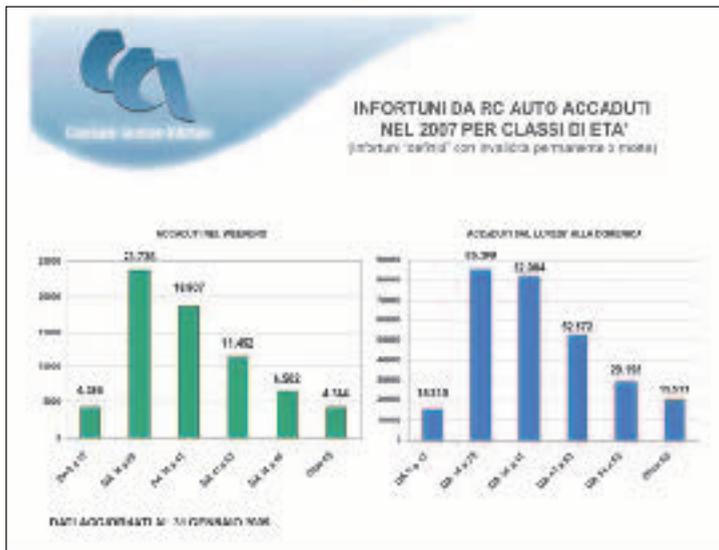
Tale scarto tra numero di incidenti con lesioni, statisticati dalle fonti ufficiali, e casi indennizzati dalle assicurazioni, assume, in certe specifiche realtà territoriali, aspetti di difformità che meritano di essere ulteriormente indagati (Figura 2).

Figura 2



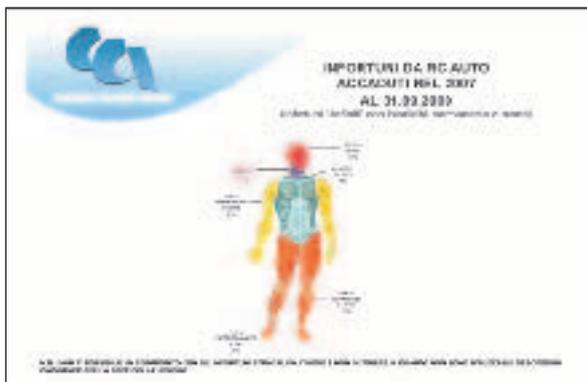
Le spiegazioni che si possono trarre riguardano il possibile effetto delle denunce fraudolente, ovvero la circostanza che i dati statistici elaborati ufficialmente non riescono a registrare le denunce presentate, ad es. negli ospedali, successivamente ai verbali di incidente. Per quanto riguarda, poi, la casistica degli incidenti avvenuti durante il week end (dati 2007) la fascia di età con il maggior numero di lesioni è quella tra i 18 e i 29 anni con 23.736 casi indennizzati, la seconda fascia più numerosa è quella tra i 30 e 41 anni, con oltre 18.800 casi indennizzati, mentre nel corso della settimana il divario si restringe a poco più di 3.000 casi, 85309 nella fascia dai 18 ai 29 anni, contro 82.084 nella fascia dai 30 ai 41 anni (Figura 3).

Figura 3



Per una sempre migliore conoscenza del fenomeno degli incidenti stradali e delle gravi conseguenze ad essi associate è utile l'analisi delle lesioni, tra le quali quelle maggiormente riscontrabili negli incidenti stradali riguardano, ad esempio, il cingolo del collo (70%), l'area che interessa gli arti inferiori con il 9% gli arti superiori con l'8%, la testa con il 6% (Figura 4).

Figura 4



Conclusioni

Il Casellario Centrale Infortuni è una struttura pubblica che per disposizione legislativa dispone dei dati relativi ai sinistri rc auto, comunicati dal sistema assicurativo privato, agli infortuni in itinere “stradali” e agli infortuni stradali propriamente detti, comunicati dall’ Inail.

Tale patrimonio informativo costituisce certamente una risorsa sotto il profilo quantitativo del fenomeno degli incidenti stradali indennizzati dalle assicurazioni. Ma l’elemento forse di maggiore interesse riguarda i report delle effettive lesioni subite dal soggetto danneggiato in dipendenza dell’incidente, con positive ricadute per avviare campagne di sicurezza mirate e per definire le interconnessioni tra le diverse modalità degli incidenti e del luogo di accadimento (strade urbane, extraurbane, autostrade) e tipologia di lesioni, con evidenti fini di conoscenza per impostare policy pubbliche di prevenzione.

Il Casellario è dunque disponibile a definire mediante apposite convenzioni a livello nazionale e regionale il proprio ruolo all’interno del network istituito con Istat e le Regioni a livello territoriale; al riguardo in occasione del convegno di Arezzo si sono avviati contatti con la Regione Toscana per definire le linee di un progetto pilota che consenta di individuare in concreto le potenziali sinergie attuabili in concreto e finalizzate ad uno scambio nel flusso dei dati in materia.

Monitoraggio incidenti stradali in Toscana: SIRSS dati provvisori 2008

Walter Naldoni
Sistema Statistico Regionale – Regione Toscana

Il progetto SIRSS prevede che la Regione Toscana svolga un ruolo di organo intermedio per la rilevazione Istat sugli incidenti stradali. Questo permette una convergenza di interessi sul miglioramento della qualità dei dati e sull'utilizzo degli stessi da parte di Regioni e province.

L'analisi dei dati statistici degli incidenti stradali non è agevole: la rilevazione è complessa, gli attori coinvolti sono molti e la completezza dell'informazione non è omogenea nel paese.

Lo sa bene l'Istat che nel 2002 ha avviato un programma di monitoraggio (a partire dai dati relativi al 2001) della rilevazione che prevedeva il recupero sistematico dell'informazione ritenuta mancante e nel 2006 ha provveduto a rivedere la serie storica per gli anni 2000-2005.

Non è semplice attribuire il giusto significato alle variazioni del numero incidenti, del numero di morti, di feriti e di tutte le variabili misurate.

Le variazioni possono essere imputate ad un cambiamento strutturale (legato a politiche efficaci per la sicurezza stradale, ad un forte cambiamento nei flussi veicolari, ect), ad un processo del tutto casuale o a un cambiamento significativo nella organizzazione della rilevazione.

Il progetto SIRSS potrebbe avere un forte impatto sulla misurazione dell'incidentalità in Toscana. La Regione Toscana e le province interessate dovranno avere tutte le accortezze possibili nell'utilizzare i dati aggregati raccolti sia prima che la rilevazione sia chiusa (come è il caso di oggi) sia quando i dati saranno completi e si procederà all'invio ad Istat.

Una approfondita analisi delle serie storiche prodotte e un confronto con i dati delle altre fonti potrà aiutare ad attribuire il giusto significato all'andamento del fenomeno e a far emergere dai dati quelle evidenze che, di volta in volta, saranno più utili ai fini della programmazione degli interventi sulla sicurezza stradale.

La Regione Toscana fornirà il proprio contributo al miglioramento del processo di raccolta delle informazioni, alla diffusione e all'analisi dei dati.

Il collegamento con i dati sanitari degli incidenti stradali: l'esperienza di Arezzo

**Alessandra Pedone, Centro Francesco Redi, Azienda Usl 8 Arezzo
Elisabetta Verdelli, Centro Francesco Redi**

Osservatorio sugli incidenti stradali: ruolo degli enti nell'Osservatorio

L'Osservatorio sugli incidenti stradali avvenuti nella Provincia di Arezzo, vede il coinvolgimento di diversi attori, con compiti e ruoli diversi:

- La Prefettura di Arezzo fornisce dal 2001 gli archivi degli incidenti stradali avvenuti in provincia e provenienti dal software dell'ufficio patenti;
- La AUSL 8 di Arezzo mette a disposizione gli archivi sanitari di pronto soccorso (PS-DEU), di ricovero (SDO), delle prestazioni ambulatoriale (SPA-accessi PS), l'anagrafe assistiti (con le esenzioni), le prestazioni di riabilitazione ex-art.26 (RMR), i farmaci e gli archivi del Registro di mortalità;
- La Provincia di Arezzo georeferenzia gli incidenti stradali individuando i punti neri, per gravità sanitaria e indice di rischio;
- Il Centro Francesco Redi si occupa dell'elaborazione dei dati provenienti dalla Prefettura, integrandoli con gli archivi sanitari. Inoltre raccoglie una rassegna stampa sugli incidenti e gestisce il portale web www.osservatorioincidenti.it dove è presente anche la rassegna stampa.

L'incrocio delle varie fonti di dati, consente di avere a disposizione un ricco patrimonio di informazioni sugli accessi alle strutture ed alle prestazioni sanitarie dei vari soggetti coinvolti in incidenti stradali, di rilevarne la gravità, di seguire gli esiti dal punto di vista sanitario. Quest'ultimo aspetto costituisce un valore aggiunto rispetto alle informazioni standard contenute nelle rilevazioni degli incidenti stradali Istat.

Una prima analisi ha lo scopo di stabilire se le due fonti, Prefettura ed Istat, sono completamente sovrapponibili: in pratica di capire se gli incidenti rilevati dalla Prefettura sono gli stessi presenti negli archivi Istat e viceversa.

L'ISTAT rileva tutti gli incidenti con danni alle persone (feriti e morti) in cui sono intervenute le Forze dell'Ordine, mentre la Prefettura rileva, sempre tramite le Forze dell'Ordine, tutti gli incidenti con ripercussioni sulla patente (sospensioni, ritiro). Ci aspettavamo una quasi totale sovrapposizione, a parte gli incidenti con morti o feriti con un unico mezzo coinvolto, senza infrazioni, in cui quindi non ci sono ripercussioni sulla patente e che dovrebbero essere rilevati unicamente dall'Istat.

Le due rilevazioni Istat e Prefettura non hanno un identificativo univoco che permetta di individuare lo stesso incidente nelle due basi di dati.

Per impostare un confronto puntuale, si è quindi analizzato gli incidenti per comune in cui è avvenuto l'incidente, per data e ristretto l'analisi alle sole coppie data-

comune con un solo incidente in uno dei due archivi. L'individuazione di tali incidenti "unici" in un dato giorno e comune, ci ha permesso di ricercarli nell'altra rilevazione. Dalla tabella 1, si vede come nel comune di Arezzo, il 06/06/2006 sia stato rilevato un incidente dall'Istat e 3 dalla Prefettura, mentre il 10/06/2006 siano stati rilevati 3 incidenti dall'Istat e 1 dalla Prefettura.

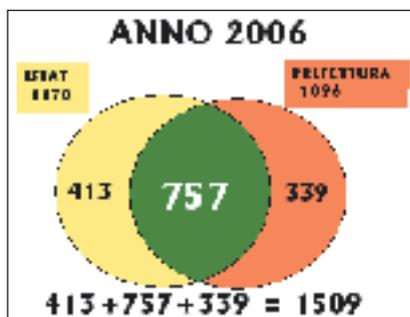
Tabella 1

Esempio: Comune di Arezzo, dal 6 al 10 Giugno 2006					
comune	Anno	Mese	Giorno	nr incidenti ISTAT	nr incidenti PREFETTURA
Arezzo	2006	06	06	1	3
Arezzo	2006	06	07	0	0
Arezzo	2006	06	08	1	1
Arezzo	2006	06	09	1	0
Arezzo	2006	06	10	3	1

Si è ipotizzato inizialmente che tale differenza fosse dovuta alla mancata rilevazione degli incidenti meno gravi. Sono stati quindi analizzati tutti gli incidenti con deceduti in solo una delle 2 fonti e ricercati nella rassegna stampa. Esistono incidenti con deceduti rilevati dalla prefettura, "confermati" dalla rassegna stampa ma non rilevati dall'Istat e viceversa rilevati dall'Istat ma non presenti fra le rilevazioni della Prefettura. La conclusione è stata che entrambe le rilevazioni danno luogo ad una sottostima dell'incidentalità stradale, e hanno delle piccole perdite anche rispetto al fenomeno della mortalità da incidente stradale.

Con il criterio sovra esposto, è stata fatta una stima degli incidenti per l'anno 2006, ed è emerso che entrambe le rilevazioni sottostimano il fenomeno di circa il 20%. Questo dato tra l'altro è stato confermato anche da un'indagine sugli incidenti a livello nazionale dalla Anvu (Associazione Nazionale della Polizia Locale), che ipotizza una sottostima del dato Istat del 25%.

Figura 1 - Stima degli incidenti avvenuti in Provincia di Arezzo nell'anno 2006, attraverso le due rilevazioni Istat e Prefettura



Il dato sanitario del Pronto Soccorso

Al momento dell'accesso al Pronto Soccorso, viene richiesto all'utente il motivo dell'accesso ed in caso di trauma, viene chiesto di specificare la tipologia. Vista l'elevato numero di accessi ai punti di pronto soccorso e talvolta l'urgenza di una celere accettazione, in molti casi tale informazione non viene recuperata (65% di accessi con compilazione del campo trauma non esaustiva, vedi tabella 2). Nonostante ciò, il numero di accessi ai punti di pronto soccorso della Asl 8 per incidente stradale, nei sette anni in esame 2001-2007 sono stati ben 47.289.

Si tratta molto probabilmente di una sotto stima, a causa della non completa rilevazione di cui sopra ed anche a causa della registrazione sotto la voce traumi "sul lavoro", degli incidenti in itinere e quelli dei conducenti professionisti, per consentire la notifica all'Inail.

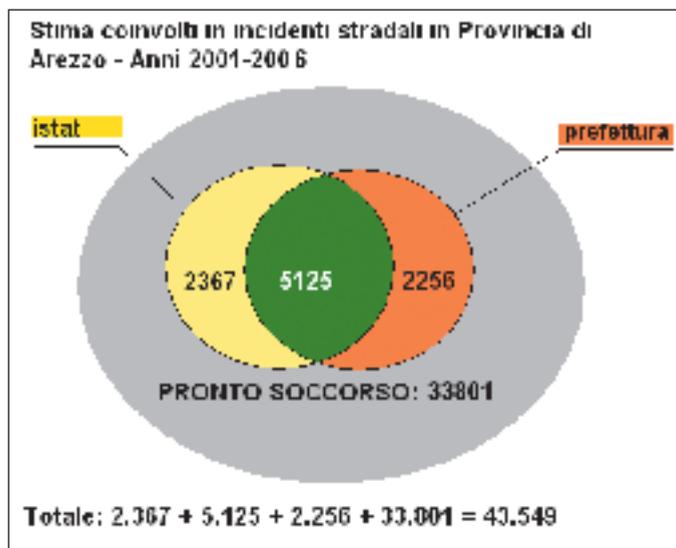
A conferma di tale sottostima abbiamo analizzati gli accessi di Pronto Soccorso dei coinvolti in incidente stradale rilevati dalla prefettura, rilevando che tale accesso era stato correttamente imputato alla causa "incidente stradale" solo nel 87,1% dei casi e al trauma "sul lavoro" nel 2,2% dei casi.

Tabella 2 - Accessi al pronto soccorso nel periodo 2001-2007

Trauma	Arezzo	Casentino	Valdarno	Valdichiana	Valtiberina	TOTALE
Nessun trauma	42.456	4.092	30.000	7.920	8.306	92.774
Non valorizzato	194.602	50.742	84.750	19.798	16.906	276.198
Altro	153.343	6.820	20.340	11.926	22.570	214.999
Altro trauma	46.119	2.212	17.155	5.145	5.181	75.814
Amh. domestico	36.631	11.070	13.531	18.148	9.124	88.504
Incidente sport.vo	9.521	1.761	3.275	2.672	1.740	18.969
Incidente stradale	24.938	3.784	9.189	5.677	3.701	47.289
Infortunio scolastico	2.608	537		865		4.010
Sul lavoro	21.286	6.042	9.525	6.378	5.664	48.896
Tent. suicidio	181	18	55	31	18	303
Violenza altrui	3.797	489	1.497	725	635	7.143
TOTALE	444.882	87.567	189.317	79.286	73.847	874.899
% Incidente stradale sul totale degli accessi DEU	5,6%	4,3%	4,9%	7,2%	5,0%	5,4%
% di ALTRO, ALTRO TRAUMA e NON VALORIZZATO	68%	68%	65%	47%	60%	65%

Incrociando gli accessi di PS con il dato prefettura-istat, si è tentato di dare una stima molto grezza alla numerosità dei coinvolti in incidenti stradali (anche minori) della Provincia di Arezzo.

Figura 2



Complessivamente ISTAT e Prefettura rilevano circa 1/6 degli accessi totali rilevati al Pronto Soccorso per “incidente da traffico”.

In prospettiva futura, un ulteriore sviluppo del dato sanitario si otterrà con la nuova procedura del 118, che consentirà la georeferenziazione dell’incidente al momento dell’intervento dell’ambulanza.

Il dato sanitario e la “gravità” dell’incidente

Nelle rilevazioni Istat e Prefettura, viene rilevato per ogni incidente stradale il numero di persone ferite e decedute.

Alcuni dei coinvolti risultati incolumi in Prefettura, erano egualmente presenti negli archivi sanitari per essersi presentati nel giorno dell’incidente o nel giorno successivo presso un Pronto Soccorso o per essere stati ricoverati, mettendo in evidenza una seppur lieve sottostima del numero dei feriti-deceduti (vedi tabella 3). Il dato sanitario permette quindi di “correggere” il numero di feriti/morti rilevati dalle fonti ufficiali attraverso l’analisi degli accessi ai presidi ospedalieri.

Il dato sanitario permette inoltre di superare la dicotomia morto-ferito e dare una definizione più accurata alla gravità dell’incidente stradale, attraverso le informazioni relative al numero di giorni di prognosi di pronto soccorso, dalla durata dell’eventuale degenza ospedaliera e della successiva riabilitazione, dall’eventuale richiesta di esenzioni a seguito di incidente stradale...

Figura 3 - Accesso al PS per traffico stradale, con dimissione e prognosi di 7 giorni

modalità	Ambulanza	testo uscita	TRAUMA CRANICO
trauma	Traffico stradale		
colore ingresso	Verde		
testo ingresso	TRAUMA CRANICO NON CONVULSIVO CON F.L.C. BOZZA FRONTALE DESTRA - CONTUSIONE SINOCCHIO SINISTRO	prognosi	Giorni
		giorni prognosi	7
		conclusione	Dimesso al D.E.L.

Figura 4 - Accesso al PS per traffico stradale, con ricovero in reparto e prognosi di 45 giorni

modalità	118	testo uscita	POLITRAUMA DA INCIDENTE STRADALE CON FRATTURA ESPOSTA TIBIA E PERONE SINISTRA, TRAUMA CRANIOFACCIALE (ATTUALMENTE SENZA SEGNEUROLOGICI DI RILIEVO) CON FRATTURA SENO MASCELLARE D'ESTRO ED EMOSENO.
trauma	Traffico stradale		
colore ingresso	Giallo		
testo ingresso	riferito incidente stradale	prognosi	Giorni
		giorni prognosi	45
		conclusione	Ricoverato in reparto

A titolo di esempio è interessante notare come nelle rilevazioni ufficiali entrambi i coinvolti in incidenti riportati nelle figure 3 e 4 risultino semplicemente come feriti, ma è palese la diversa gravità dell'incidente per i due coinvolti. Tale differenza senza l'utilizzo del dato sanitario, viene appiattita nel generico termine ferito.

Tali considerazioni hanno portato alla proposta di un indice di gravità "corretto" rispetto all'indice di gravità Istat.

$$\text{Indice di gravità ISTAT} = \text{Deceduti} / (\text{Feriti} + \text{Deceduti}) * 100$$

$$\text{Indice di gravità "OPISAR"} = (\text{Deceduti} + \text{Feriti con ricovero}) / (\text{Feriti} + \text{Deceduti}) * 100$$

Nell'indice di gravità Opisar, viene dato un peso rilevante anche a tutti i coinvolti per i quali è stato necessario un ricovero ospedaliero.

Tabella 3 - Indici di gravità

Tutte le età	Indici (fonte prefettura)			Indici (con DATI SANITARI)			INDICE OPISAR
	Ruolo del coinvolto	Indice di mortalità M / F *100	Indice di lesività F / F *100	Indice di mortalità a M / F *100	Indice di lesività F / F *100	Indice di gravità M / (M+F) *100	INDICE DI GRAVITA' (M+ Fsd) / M:F
Conducente Auto	0,6	67,2	0,9	0,7	58,5	0,8	8,7
Conducente Bicietletta	2,5	91,6	2,6	2,8	65,4	2,8	22,4
Conducente Ciclomotore	1,3	90,6	1,4	1,6	53,9	1,7	19,5
Conducente Mezzo Pesante	1,8	18,8	8,5	1,8	20,8	7,8	21,1
Conducente Motociclo	2,8	86,5	3,2	3,2	51,1	3,4	27,9
Pedone	3,1	58,0	5,3	6,6	59,3	6,2	37,7
TOTALE	1,7	100,6	1,7	2,0	112,8	1,7	14,6

L'indice di gravità Opisar è sensibilmente maggiore rispetto all'indice di gravità Istat, come era lecito aspettarsi. Tali indici non sono alternativi, ma letti in abbinamento possono arricchire l'interpretazione del fenomeno.

Nella tabella 3, si vede che il conducente di mezzo pesante ed il pedone hanno una gravità Istat (con correzione del dato sanitario) rispettivamente del 7,8 e del 6,2.

Tale gravità Istat evidenzia il 6,2% di decessi sul totale dei pedoni feriti/deceduti mentre "solo" il 3,4% di decessi sul totale dei conducenti motociclo feriti/deceduti, poco più della metà rispetto ai pedoni.

Emerge quindi una gravità quasi doppia (rispetto al decesso) dell'esito dell'incidente per i pedoni rispetto ai conducenti motociclo. Arricchendo l'analisi con l'indice Opisar, si vede che questa differenza di gravità si riduce se si considerano come "gravi" oltre ai deceduti anche i feriti che vengono ricoverati, passando dal 37,7% per i pedoni al 27,9% per i conducenti ciclomotore.

Rispetto al calcolo degli indici ISTAT, applicato ai dati fonte Prefettura sulla tipologia di conducenti, si può notare che diminuisce la gravità dei conducenti di mezzo pesante, mentre "pedoni", conducenti di "motociclo" e di "bicicletta" risultano essere le tipologie a maggior rischio.

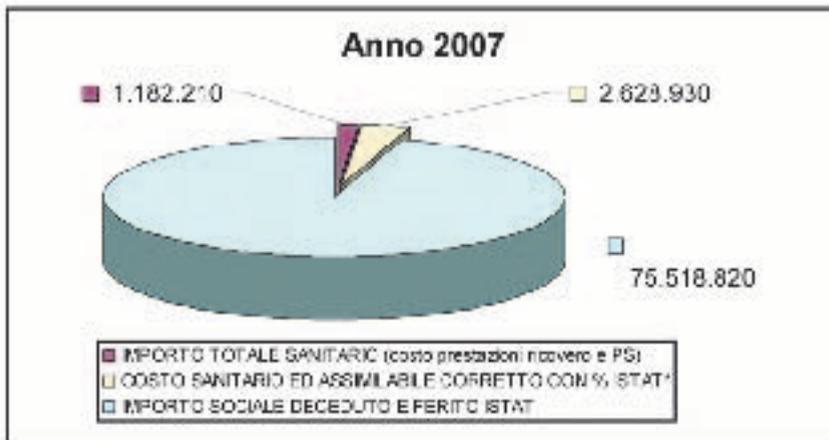
Stima ISTAT del costo sociale e sanitario degli incidenti da Prefettura della Provincia di Arezzo

L'osservatorio rileva i soli costi sanitari riferiti al costo delle prestazioni del PS e

del ricovero (DRG), che rappresentano poco più del 30% dei costi sanitari stimati dall'ISTAT e l'1,5% dei costi sociali, sempre stimati dall'ISTAT

Il costo annuo degli incidenti, calcolato applicando la stima ISTAT, agli incidenti della provincia comprensivi della fonte sanitaria, supera i 100 milioni di euro, pari ad 1/5 del bilancio della ASL (500 mil.) e circa il 1,15 % del PIL della Provincia (8.661,2 milioni di euro - anno 2007)

Figura 5 - Costo annuale 2007



Dato sanitario: dall'anagrafe assistiti la residenza dei coinvolti

Attraverso l'identificazione del coinvolto in incidenti stradali e il collegamento con l'anagrafe assistiti della Asl, è possibile analizzare in dettaglio i residenti della provincia di Arezzo ed ottenere dei tassi standardizzati.

Il tasso standardizzato (TSD) corregge eventuali differenze dovute alla composizione per classi di età delle popolazioni dei comuni e ne permette il confronto.

Tabella 4 - Tassi standardizzati per sesso ed età di coinvolgimento in incidenti stradale per i residenti in provincia di Arezzo - Media incidenti Anni 2002-2007 - Popolazione standard europea

Popolazione Maschile				x 1.000 abitanti
Comune	Residenti 01/01/2005	Coinvolti 2002-2007	Media coinvolti	TASSI STD SU POP. EU
AREZZO	45498	2931	488,50	10,2148
ORTIGNANO RAGGIOLO	421	23	3,83	10,0785
SUBBIANO	2934	171	29,00	9,7604
MONTE SAN SAVINO	4145	241	40,17	9,5471
MARCIANO DELLA CHIANA	1439	82	13,67	9,5196
CASTIGLION FIORENTINO	6148	351	58,50	9,2270
CAPOLONA	2478	138	23,00	9,1556
CASTIGLION FIBOCCHI	1028	62	10,33	9,1280
FOIANO DELLA CHIANA	4291	239	39,83	8,8912
MONTEVARCHI	11048	594	99,00	8,8326

Popolazione Femminile				x 1.000 abitanti
Comune	Residenti 01/01/2005	Coinvolti 2002-2007	Media coinvolti	TASSI STD SU POP. EU
AREZZO	49177	1489	248,17	5,2904
CASTIGLION FIORENTINO	6293	180	30,00	5,2001
MONTE SAN SAVINO	4296	117	19,50	5,1589
CAPOLONA	2595	77	12,83	5,0632
ORTIGNANO RAGGIOLO	426	12	2,00	5,0563
CIVITELLA IN VAL DI CHIANA	4502	123	20,30	4,8004
CASTIGLION FIBOCCHI	1052	29	4,83	4,7131
FOIANO DELLA CHIANA	4491	121	20,17	4,6757
SUBBIANO	2904	80	13,33	4,5708
MONTEVARCHI	11685	294	49,00	4,5057

Il comune di Arezzo è al primo posto per entrambi i generi, le donne sono coinvolte in incidenti nella misura del 50% rispetto agli uomini (vedi tabella 4).

Tabella 5 - Coinvolti in incidenti classificati in base al comune dell'incidente (da fonte Prefettura) e al comune di residenza (fonte mista anagrafe assistiti/DEU) - Anni 2001-2007

comune residenza	I BIBBIENA	I CASTEL FOCOGNANO	I CASTEL SAN NICCOLO'	I CHITIGNANO	I CHIUSI DELLA VERNA	I MONTEMIGNAIO	I ORTIGNANO RAGGIUOLO	I POPPI	I PRATOVECCHIO	I STIA	I TALLA	Totale Casentino	TOTALE COINVOLTI RESIDENTI AR
comune incidente													
I BIBBIENA	74	4	11	6	17	-	14	61	16	8	5	428	468
I CASTEL FOCOGNANO	18	4	-	7	7	-	-	6	3	1	3	93	118
I CASTEL SAN NICCOLO'	6	-	5	1	-	-	-	7	-	-	-	19	22
I CHITIGNANO	2	-	-	5	-	-	-	1	-	-	-	8	10
I CHIUSI DELLA VERNA	16	9	1	1	12	-	2	2	1	2	2	48	63
I MONTEMIGNAIO	2	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-	6	6
I ORTIGNANO RAGGIUOLO	4	-	1	-	-	-	5	-	-	1	-	11	12
I POPPI	32	-	18	1	1	2	3	43	19	10	3	132	140
I PRATOVECCHIO	3	-	6	-	-	-	1	2	21	21	-	54	60
I STIA	1	-	-	-	-	-	-	2	1	17	-	21	22
I TALLA	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	11	20
Totale Casentino	59	3	43	21	37	3	27	124	55	63	16	831	
TOTALE RESIDENTI	448	146	53	36	56	4	35	169	71	89	30		13405

Legenda:

rischio 10 volte maggiore del rischio atteso
 rischio 4 volte maggiore del rischio atteso
 rischio 2 volte maggiore del rischio atteso
(rischio atteso, se il rischio di incidente fosse equiprobabile in ogni comune)

Circa il 70% del totale dei coinvolti in incidente nella Provincia di Arezzo è residente in uno dei comuni della Provincia (vedi tabella 5).

Tabella 6 - Incidenti e stranieri residenti

ANNO 2007 - tassi standardizzati (standardizzazione diretta - popolazione standard: popolazione europea)					
classe quinq istat	tassi grezzi stranieri *1000	tasso grezzi italiani *1000	Coinvolti Attesi straniera	Coinvolti attesi italiani	
20-24	16,5	11,3	115.281,50	79.001,20	
25-29	10,2	9,7	71.483,28	67.804,02	
30-34	10,1	9,0	70.809,25	62.760,91	
35-39	6,3	7,1	43.773,79	49.768,72	
40-44	7,2	7,0	50.075,30	48.958,92	
45-49	6,5	6,3	45.183,71	44.370,10	
50-54	4,6	5,7	32.012,20	39.637,22	
TOTALE	9,1	7,7	428.619,03	392.301,09	
TASSI STANDARDIZZATI			8,747	8,006	
SOLO CONDUCENTI					
ANNO 2007 - tassi standardizzati (standardizzazione diretta - popolazione standard: popolazione europea)					
classe quinq istat	tassi grezzi stranieri *1000	tasso grezzi italiani *1000	Coinvolti Attesi straniera	Coinvolti attesi italiani	
20-24	11,9	10,0	83.109,92	70.113,56	
25-29	6,9	8,3	48.251,21	58.183,23	
30-34	8,2	8,3	57.321,77	58.111,95	
35-39	5,2	6,3	36.160,96	44.372,11	
40-44	5,6	6,8	39.533,13	47.552,05	
45-49	4,5	5,8	31.281,03	40.364,47	
50-54	3,0	5,0	21.341,86	34.934,50	
TOTALE	6,8	7,0	316.999,49	353.628,88	
TASSI STANDARDIZZATI			6,469	7,217	

È stata effettuata un'analisi della incidentalità in cui sono coinvolti stranieri. È percezione comune che questi siano maggiormente coinvolti in incidenti stradali.

Sono stati considerati solo i soli tassi grezzi di incidentalità: gli stranieri hanno valori più elevati rispetto agli italiani. Standardizzando i dati dei residenti con l'esclusione delle classi di età superiori ai 55 anni, dove gli stranieri sono scarsamente presenti, emerge che i coinvolti stranieri hanno sempre valori leggermente superiori agli italiani.

È interessante notare che se si considerano i soli conducenti, i valori degli stranieri risultano inferiori a quelli degli italiani (vedi tabella 6).

Futuri sviluppo dell'utilizzo del dato sanitario: individuazione dei fattori di rischio e di popolazioni a rischio

Il dato sanitario può essere anche utilizzato per creare delle indagini ad hoc su alcuni fattori di rischio o sulla vulnerabilità sanitaria dei coinvolti in incidenti stradali. Tali indagini non mirano a trovare evidenze scientifiche, che presupporrebbero un ben altro lavoro, ma a individuare possibili comportamenti preventivi che possano ridurre potenziali fattori di rischio.

Una tentativo preliminare in questo senso è stato fatto per verificare il legame tra consumo di farmaci ed incidenti stradali.

Con il supporto dell'ARS (Agenzia Regionale della Sanità) sono stati individuate alcune categorie di farmaci "potenzialmente pericolosi" che possono interferire con le capacità di guida: analgesici, oppiacei, antidepressivi, antiepilettici, antistaminici, beta bloccanti.

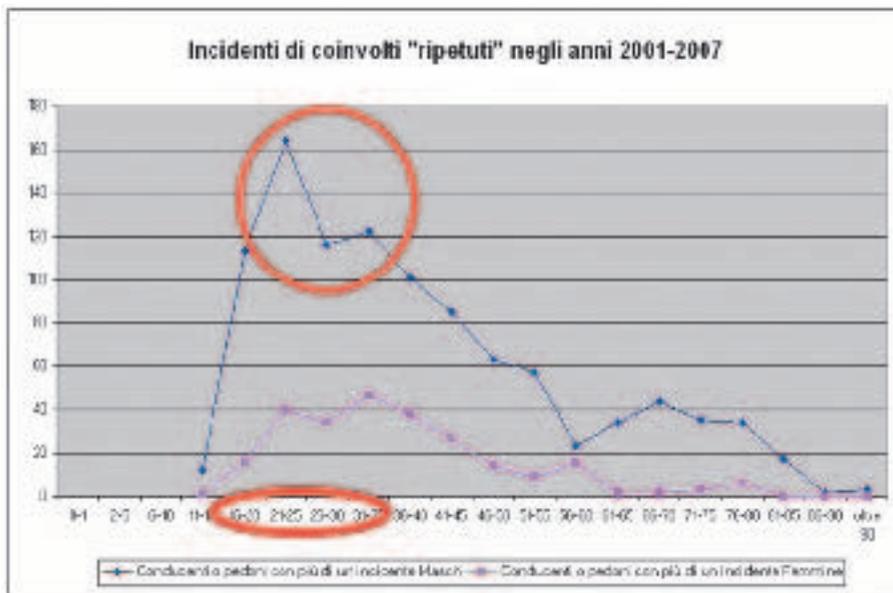
Da un'analisi sulle prescrizioni di tali farmaci è emerso che sui 1.913 residenti provincia di Arezzo coinvolti in incidenti nel 2007, 311 (16%) aveva avuto almeno una prescrizione di questa tipologia di farmaci nei 180 giorni precedenti all'incidente. Tale percentuale è sottostimata in quanto alcuni farmaci non necessitano di prescrizione medica su ricetta SSN e quindi non sono rintracciabili.

In tale studio sono palesi le difficoltà nel determinare la relazione "causa/effetto" del farmaco per mancata conoscenza del tempo di assunzione, della risposta individuale, delle interazioni con altri farmaci, con alcol o sostanze (vedi accessi al PS), ma anche da questa breve analisi è emersa la necessità di informare, da parte del medico, al momento della prescrizione, sui possibili effetti sulla guida e la necessità di rilevare, in misura adeguata, l'assunzione di alcol e sostanze, da parte delle FFOO e del PS.

Altri studi possono essere mirati all'individuazione di popolazione maggiormente a rischio di incidente. Nel periodo di 7 anni che va dal 2001 al 2007, 617 persone sono state coinvolte attivamente (conducenti o pedoni) in più di un incidente, pari al 4,1% del totale coinvolti attivi.

Le classi di età con più incidenti "ripetuti" sono quelle che vanno dal 16-20 ai 31-35 (vedi figura 6).

Figura 6 - Coinvolti in più di un incidente



Conclusioni

L'utilizzo del dato sanitario nell'analisi dell'incidentalità stradale permette riflessioni che vanno ben oltre le usuali determinanti "tecniche" (stato del fondo stradale, dinamica incidente...). Il dato sanitario ci permette:

- Una quantificazione del fenomeno più vicina alla realtà (almeno 6 volte superiore a quello rilevato dalle statistiche ufficiali), attraverso gli interventi del 118 e gli accessi ai pronto soccorso;
- Una più accurata valutazione della "gravità" dell'incidente (non solo morto e ferito);
- La georeferenziazione della "gravità" e non solo del numero di incidenti, morti e feriti;
- La conoscenza degli esiti dopo l'incidente: prognosi del PS, ricovero e durata degenza, riabilitazione;
- L'analisi per residenza e cittadinanza (italiani e stranieri), tramite il recupero dell'informazione dall'anagrafe assistiti;
- L'individuazione di potenziali popolazioni a rischio: TSD dei coinvolti per comune di residenza, per età (giovani, anziani), per ruolo (conducenti, pedoni), per assunzione di farmaci o sostanze;
- L'individuazione di attività di prevenzione mirata su tali popolazioni.

Il dato sanitario garantisce informazioni aggiuntive e apre prospettive interessanti di approfondimento e di intervento in termini di prevenzione da sviluppare mediante il confronto congiunto dei vari soggetti, istituzionali e non, per la definizione di politiche integrate.

La Consulta Provinciale Allargata ed i Piani Integrati di Salute delle Zone Distretto possono diventare gli strumenti operativi per la riduzione dell'incidentalità stradale, in linea con gli obiettivi dati dall'OMS.

L'esperienza del Veneto

Stefano Brocco
**Centro Regionale di Riferimento per il Coordinamento
del Sistema Epidemiologico Regionale**

Il Veneto è una Regione con una popolazione che si avvia verso i 5 milioni di abitanti, circa l'8% della popolazione italiana. Dai dati del flusso ACI-ISTAT, in Veneto si verifica circa l'11% dei decessi per incidente stradale che avvengono in Italia. I dati di mortalità per causa dell'ISTAT (tratti da Health for all e riferiti all'anno 2003) confermano che la mortalità per incidente stradale nella popolazione del Veneto è più alta rispetto alla media nazionale. Pertanto una conoscenza del problema appare quindi prioritaria al fine di instaurare interventi efficaci di sanità pubblica.

Le possibili fonti informative sugli incidenti stradali e sui loro determinanti sono varie e possono consentire di esplorare vari aspetti di assoluto interesse in relazione agli incidenti stradali. Per esempio, in riferimento alla matrice di Haddon, i fattori "pre-crash" e "crash" possono essere esplorati dal flusso ACI-ISTAT e da metodologie di indagine campionaria sui comportamenti alla guida (studi con rilevazione ad hoc o con questionari), mentre indicazioni sulla gravità e sugli esiti degli incidenti stradali possono essere ricavate dai dati relativi ai ricoveri ospedalieri e dai dati di mortalità per causa.

Uno dei grossi limiti nell'utilizzo delle fonti informative esistenti è costituito dalla qualità del dato riportato. Uno degli elementi cardine della qualità di un dato è costituito dal suo grado di completezza. Per esempio, nelle schede di dimissione ospedaliera, qualora il ricovero sia determinato da un traumatismo, è prevista l'informazione relativa al tipo di evento che ha portato al traumatismo. L'esperienza nella nostra regione è che questo tipo di informazione manca in oltre metà dei ricoveri per traumatismo. Un altro limite relativo alle fonti informative attualmente disponibili è legato all'estrema difficoltà al recupero di informazioni sulla disabilità conseguente ad incidenti stradali. Su questo aspetto, nella regione Veneto attualmente vi è una nuova opportunità. Le informazioni rilevate nella scheda di dimissione ospedaliera sono costituite da un nucleo minimo di dati necessari per ottemperare ai debiti informativi delle regioni nei confronti del Ministero. Peraltro vi sono varie e crescenti esperienze di regioni che hanno aggiunto informazioni specifiche e strutturate su particolari aspetti dell'assistenza ospedaliera. A partire dal 2006, per tutti i ricoveri ordinari che avvengono nelle strutture ospedaliere della regione Veneto, è prevista l'informazione sul grado di disabilità del soggetto all'ingresso e alla dimissione. Questa informazione è raccolta utilizzando uno strumento di valutazione semplice e validato: la scala di Barthel. Essa è costruita dalle informazioni relative in base al grado di autonomia in 10 aspetti della vita quotidiana (l'alimentazione, l'igiene personale, la deambula-

zione, il controllo degli sfinteri...) ed è espressa con un punteggio che va da zero (disabilità totale) a cento (disabilità assente). Pur con i limiti legati alla completezza e all'accuratezza di una modifica recente di un flusso consolidato, i primi dati possono illustrare le potenzialità di questo tipo di informazione. Su circa 2500 ricoveri con la segnalazione di incidente stradale, alla dimissione è segnalata una disabilità grave (Barthel minore o uguale a 40) in circa il 50% dei casi.

Tra i residenti nella regione Veneto negli ultimi 12 anni il tasso di mortalità per incidente stradale pur con oscillazioni, presenta una tendenza al calo entrambi i sessi e almeno fino al 2004; successivamente il fenomeno appare stazionario. Dal 1995 al 2007 il tasso grezzo di mortalità per incidente stradale è sostanzialmente dimezzato. I decessi per incidente stradali costituiscono poco più dell'1% di tutti i decessi che si verificano annualmente tra i residenti in Veneto; tuttavia sono particolarmente rilevanti nelle fasce di età giovanili, arrivando anche a superare il 50% dei decessi che avvengono in alcune fasce di età. Poiché avvengono frequentemente in età precoce, gli incidenti stradali sono tra le principali cause di anni di vita potenziale perduti, soprattutto nei maschi.

Per quanto riguarda la mortalità per incidente stradale, il confronto tra i dati del flusso ACI-ISTAT e i dati del registro regionale di mortalità mostra aspetti abbastanza sovrapponibili per quanto riguarda dimensioni ed andamento temporale del fenomeno. Le discordanze riscontrate sono fisiologiche e legate alle diverse metodologie delle fonti dei dati. Tendenzialmente il dato del flusso ACI-ISTAT è più elevato di quello del registro regionale. All'interno della regione vi sono differenze anche marcate. La provincia di Vicenza presenta i tassi più bassi per quanto riguarda la mortalità per incidente stradale, mentre i valori più elevati si registrano nella provincia di Rovigo. In tutte le aree della regione si assiste ad un calo consistente della mortalità per incidente stradale, questo calo appare più marcato per quanto riguarda la provincia di Treviso.

Una fonte informativa sui fattori "pre-crash" degli incidenti stradali è lo studio "PASSI", promosso e coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità e implementato in molte regioni italiane. Esso è basato su un questionario somministrato telefonicamente ad un campione della popolazione residente in un'ASL. Nel Veneto si è registrata una proporzione più elevata rispetto alla media nazionale di persone che hanno dichiarato di aver guidato sotto l'effetto dell'alcol, mentre migliore rispetto alla media nazionale è il dato sull'utilizzo di cinture di sicurezza.

Nel luglio 2003 è stata introdotta la cosiddetta "patente a punti". Si è tentato di misurare l'impatto di questa misura legislativa sia sugli esiti degli incidenti stradali, sia sui comportamenti degli automobilisti. Utilizzando i dati del flusso ACI-ISTAT relativi ai decessi in Veneto si è condotta un'analisi della serie storica dei decessi per incidente stradale dal 1999 al 2004 con una tecnica statistica denominata ARIMA. Il numero mensile dei decessi osservati dopo giugno 2003 è inferiore di quelli previsti dal modello basato sull'andamento del numero mensile dei decessi negli anni precedenti. L'utilizzo di cinture di sicurezza è stato rilevato in epoca pre- e post- patente a

punti e vi è un deciso incremento nell'utilizzo della cintura di sicurezza, incremento che si mantiene anche a distanza di 4 anni dall'introduzione della patente a punti. Per quanto riguarda l'utilizzo di seggiolini per il trasporto dei bambini, si osserva come vi sia un continuo incremento nell'uso di questo strumento di protezione, anche negli anni successivi all'introduzione della patente a punti.

Infine una nota su dati inerenti lo stesso aspetto e ottenuti con metodologie diverse. L'utilizzo di cinture di sicurezza nei sedili posteriori dichiarato nelle interviste telefoniche è più alto (circa il 40%) di quello misurabile con una rilevazione diretta del dato.

In conclusione, gli incidenti stradali costituiscono un problema prioritario di sanità pubblica nella regione Veneto. Le fonti informative correnti, le integrazioni peculiari previste in Veneto e le indagini ad hoc già oggi forniscono elementi per interventi efficaci di sanità pubblica; nel prossimo futuro è atteso un ritorno informativo di assoluto rilievo per quanto concerne il particolare la disabilità da incidente stradale.

Possibili implementazioni del sistema SIRSS: riuso del progetto e SIRSS 2.0

Paolo Vadi

Osservatorio della Mobilità della Provincia di Arezzo

L'evoluzione del progetto SIRSS

Il progetto SIRSS nasce nel 2003 da una condivisa esigenza di Regione Toscana, tutte le 10 province toscane e ANCI Toscana, di maggiore conoscenza del fenomeno degli incidenti stradali; come dalla convenzione tra i soggetti promotori, lo scopo del progetto è la creazione di "... una struttura di monitoraggio dell'incidentalità stradale in grado di fornire i dati relativi all'incidentalità al previsto Sistema Informativo Stradale e divenire strumento a disposizione delle Amministrazioni per la programmazione degli interventi di manutenzione ed investimento sulla rete stradale. ...".

Il progetto è iniziato nel maggio 2007 ed ha durata triennale; ha un costo di 850.000,00 € e ha ottenuto cofinanziamento nell'ambito del Primo Programma di Attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale.

Elementi caratterizzanti del progetto sono stati:

- il decentramento della raccolta CTT-INC "Incidenti Stradali" di ISTAT alle Province, ciascuna delle quali viene dotata di un Centro di Monitoraggio Provinciale della Sicurezza Stradale (operatore, apprestamenti hardware e software) la cui finalità è la raccolta, gestione, validazione e invio agli organi preposti dei dati relativi agli incidenti stradali dell'area geograficamente competente;
- la realizzazione di una specifica convenzione tra Regione Toscana ed ISTAT, soggetto titolare della indagine nazionale ufficiale sugli Incidenti Stradali, per la delega alla raccolta dati del territorio competente;
- lo sviluppo di un software per la gestione di dati e pratiche relative agli incidenti stradali ad uso gratuito per tutte le forze di polizia della Regione Toscana; la parallela possibilità di recepire dati da qualsiasi software commerciale in uso da parte delle forze di polizia;
- il riuso di alcuni apprestamenti informatici di proprietà Regione Toscana: SigmaTER quale modulo di georeferenziazione, e CART (Cooperazione Applicativa Regione Toscana) per la trasmissione delle informazioni.

La logica progettuale è stata quindi quella di adottare l'indagine CTT ISTAT risolvendo in tal modo i numerosi problemi di privacy che nascono nella gestione di dati questo tipo, ma, per contro, riscontrando le problematiche di questa rilevazione (lentezza nelle elaborazioni, scarsa georeferenziazione) che si è cercato di limitare attraverso uno spinto ricorso alle nuove tecnologie (digitalizzazione del dato, sicurezza informatica, disponibilità informazioni geografiche digitalizzate).

Il progetto iniziale del 2004 è stato modificato già numerose volte al fine di adat-

tare il sistema alle varie situazioni ed esigenze che si sono manifestate. Di seguito una breve analisi dell'evoluzione subita.

SIRSS 1.0 (progetto)

È il progetto operativo realizzato dalla Provincia di Arezzo, oggetto della gara per l'affidamento del servizio; è composto delle quattro storiche parti:

- A. ANALISI DELLE ESIGENZE: attività svolta dalla Provincia Capofila con l'Appaltatore che termina con la redazione di un Progetto Operativo contenente tutte le procedure che gli operatori dovranno seguire.
- B. PRODUZIONE DEL SOFTWARE: realizzazione e fornitura del software per la gestione degli incidenti
- C. CENTRI DI MONITORAGGIO PROVINCIALI: apprestamenti (attrezzature hardware - 1PC -, e software) e risorse umane (1 operatore) per "Centri di Monitoraggio" presso le Province; formazione per Referenti delle Amministrazioni e forze di polizia.
- D. ESEMPI DI ANALISI STATISTICHE ED INGEGNERISTICHE: studi di incidentistica e messa in sicurezza infrastrutture stradali.

SIRSS 1.1 (offerta)

La soluzione tecnologica proposta dalla RTI Engineering-INFOR propone l'ottenimento delle richieste del progetto attraverso la realizzazione dei seguenti applicativi:

- SIRSS-RILEVAZIONE DATI (caricamento dati presso Forze di Polizia);
- PROXY/PDD-SIRSS (trasmissione dati in CA);
- SIRSS-MONITORAGGIO (gestione dati presso Centri di Monitoraggio);
- ISTAT-ENGINE (caricamento DB storico ISTAT);
- SIRSS-BI (realizzazione di report);
- SIRSS-GEO (realizzazione di mappe).

ed il riuso delle preesistenti infrastrutture regionali SIGMATER (per la georeferenziazione e creazione mappa incidente) e CART – Cooperazione Applicativa Regione Toscana (per la trasmissione/condivisione dati).

SIRSS 1.2 (Convenzione ISTAT)

Il mandato di ISTAT alla raccolta dati per un periodo sperimentale di tre anni, ottenuto nella primavera del 2008, permette la risoluzione delle problematiche di privacy (l'indagine inserita nel Programma Statistico Nazionale) e da oggettiva forza propulsiva al progetto (obbligo di risposta dei soggetti rilevatori); si inseriscono nell'architettura del sistema SIRSS anche il Servizio Statistica Regione Toscana e gli Uffici Statistica delle Province e dei Comuni.

SIRSS 1.3 (Perizia di variante)

La perizia di variante realizzata nel settembre 2008, attraverso il recupero delle

somme di ribasso, ha apportato alcune ulteriori miglioramenti e implementazioni, tra cui le principali sono:

- adozione del metodo dei Road Safety Review per gli studi di incidentalità;
- caricamento di tutto il DB storico disponibile ISTAT 1997-2007 sul sistema SIRSS ;
- sperimentazione del MATTINALE;
- SIRSS-CARABINIERI (soluzione con server-WEB per rispondere alle richieste specifiche dell'Arma dei Carabinieri);
- SIRSS-MOBILE (soluzione per utilizzo in sito del SIRSS-Rilevazione su PC portatile).

SIRSS 1.4 (Implementazione aspetti statistici)

Nuove risorse recentemente messe a disposizione da parte del Servizio Statistica della Regione Toscana permetteranno la realizzazione di ulteriori applicativi per nuove attività ritenute di importanza strategica nell'architettura del sistema: VALIDAZIONE (per la verifica dei dati pervenuti); MATTINALE per la rilevazione rapida oltre ad un sistema di lettura dati attraverso web.

Situazione al termine del contratto

Stato dei Centri di Monitoraggio Regionale e Provinciali

Al termine del contratto i Centri di Monitoraggio della Sicurezza Stradale Regionali e Provinciali saranno dotati di:

- attrezzature minime per una postazione (1 PC, stampante);
- DB SIRSS-ISTAT 1997-2007 (georeferenziazione del DB ISTAT);
- DB SIRSS-ISTAT 2008-2009 e parte 2010 (raccolta dati);
- software appropriato per la gestione degli stessi;
- formazione della rete delle forze di polizia rilevatrici sulla rilevazione ISTAT;
- formazione di proprio personale dipendente (Referente) sui vari aspetti (SIRSS, ricostruzione incidenti; safety review);
- un esempio di Safety Review per Provincia.

Applicativi sviluppati ("Suite-SIRSS")

La suite SIRSS al termine del contratto sarà composta da i seguenti applicativi:

- SIRSS-RILEVAZIONE (caricamento dati presso Forze di Polizia su client);
- SIRSS-RILEVAZIONE CARABINIERI (caricamento dati Carabinieri su web-server);
- SIRSS-RILEVAZIONE MOBILE (caricamento dati in sito con portatile);
- SIRSS-MATTINALE (rilevazione rapida);
- PROXY/PDD-SIRSS (trasmissione dati in CA);
- SIRSS-MONITORAGGIO (gestione dati presso Centri di Monitoraggio);
- ISTAT-ENGINE (caricamento DB storico ISTAT);
- SIRSS-BI (realizzazione di report);
- SIRSS-GEO (realizzazione di mappe);

- SIRSS-VALIDAZIONE (validazione statistica del dato);
- SIRSS-ArchivioWEB (lettura dei dati su incidenti stradali da parte di utenti accreditati).

Soggetti coinvolti

La complessità del progetto deriva oltre che dall'avanzato livello tecnologico proposto anche dalla necessità di coordinamento di numerosi soggetti pubblici, spesso senza alcun rapporto di interazione tra loro:

- Uffici Viabilità/Trasporti delle Province (finanziamento)
- Uffici Viabilità della Regione (finanziamento)
- Piano Nazionale Sicurezza Stradale (finanziamento)
- ANCI Toscana (firma convenzione)
- Polizie Municipali / Uffici Statistica di Comuni
- Uffici Statistica di Province (Validazione)
- Servizio Statistico Regione Toscana (Titolarità / Privacy)
- Servizio Cartografico Regione Toscana (SIGMATER)
- Servizio Informatica Regione Toscana (COOP. APPL.)
- Centro di Monitoraggio Regionale Sic. Stradale
- Arma dei Carabinieri – Comando Regionale
- Comando Regionale Polizia Stradale
- Ministero Interno - Polizia Stradale Roma
- ISTAT Roma

Prossime possibili implementazioni del sistema

Le possibili prossime implementazioni del sistema, tra loro interconnesse, a cui la Provincia di Arezzo sta adoperandosi, sono il riuso del progetto (SIRSS-RIUSO) e il nuovo progetto (SIRSS II), per garantire il prosieguo al termine del contratto (maggio 2010).

Si riporta di seguito una breve analisi di queste due evoluzioni presentate in sede del Convegno tenutosi ad Arezzo il 26 e 27 febbraio 2008 in due momenti diversi (“SIRSS II - IDEE E SPUNTI PER IL NUOVO PROGETTO” nell’ambito del workshop “Progetto SIRSS: attuazione e prospettive” e “IL RIUSO DEL PROGETTO SIRSS” nell’ambito del Convegno “Causalità e Casualità nell’incidentalità stradale: come intervenire”).

Il riuso del progetto SIRSS

Attraverso il contratto in essere le Amministrazioni che hanno finanziato il progetto (Regioni e Province) hanno acquistato licenza d’uso e manutenzione per i 3 anni previsti di tutti gli applicativi messi a disposizione in sede di offerta dall’Appaltatore; in particolare il software per la gestione delle procedure per incidenti stradali da parte dei soggetti rilevatori è utilizzabile gratuitamente da parte di tutti i corpi di polizia e continuamente aggiornato sino alla scadenza contrattuale.

Oltre tale termine temporale le Amministrazioni e i soggetti rilevatori possono continuare ad utilizzare gli applicativi nella forma in cui sono; non è ovviamente pre-

vista assistenza, né ulteriore manutenzione.

Le Amministrazioni toscane al termine del contratto non possono esigere il riuso del progetto SIRSS da parte dell'attuale Appaltatore, né sono obbligate a farlo. D'altra parte è pur vero che:

- il sistema ha dimostrato di essere funzionante;
- il sistema risponde con soluzioni compatibili a problemi di PRIVACY e SICUREZZA INFORMATICA che la gestione dei dati sensibili richiede;
- il sistema risponde ormai ad ogni esigenza nel settore della raccolta dati di incidenti stradali;
- l'adozione di un software diverso è assolutamente improponibile dopo la capillare diffusione verso tutte le forze di polizia toscane effettuata in questi anni;
- sono state avanzate informali richieste da varie Amministrazioni non toscane;
- alcuni applicativi proposti dalla RTI sono open-source.

La Provincia di Arezzo, titolare del progetto, ha pertanto ipotizzato un RIUSO DEL PROGETTO, sia in termini di architettura funzionale, che di soluzioni informatiche. Nella logica del riuso informatico, il riuso potrà essere proponibile alle stesse Amministrazioni toscane al termine del contratto e ad ogni Amministrazione italiana, sia essa Regione, Provincia o Comune, che intenda adottare soluzioni simili al SIRSS per la raccolta dati incidentalità.

Ovviamente per essere funzionante in ogni area geografica italiana sono necessarie almeno le seguenti modifiche sostanziali:

- TRASMISSIONE DATI IN XML CRYPTATO TRAMITE CA in luogo della TRASMISSIONE DATI IN CA (uso del CART);
- APPLICATIVO WEB-GIS ALTERNATIVO in luogo dell'APPLICATIVO WEB-GIS SIGMATER.

Si ritengono invece elementi indispensabili caratterizzanti il sistema:

- la CONVENZIONE CON ISTAT ed il coordinamento con gli Uffici Statistica della varie Amministrazioni;
- il DECENTRAMENTO DELLA RACCOLTA attraverso i Centri di Monitoraggio Provinciali.

L'architettura del progetto è stata ampiamente descritta nei paragrafi precedenti; circa il riuso delle soluzioni informatiche l'Appaltatore nella prossima scheda di riuso CNIPA ufficializzerà l'attuale posizione espressa solo informalmente:

- ***la licenza della famiglia di applicativi SIRSS - Rilevazione/Monitoraggio (Ditta INFOR), di valore commerciale, nel progetto di riuso È concessa a titolo di comodato gratuito; sono invece esclusi gli oneri del normale servizio di assistenza all'avviamento e successiva manutenzione del supporto;***
- ***circa la famiglia di applicativi riconducibili agli strumenti open-source Spago-BI, SIRSS-BI/SIRSS-Geo (Ditta Engineering) nel progetto di riuso è concesso l'uso gratuito della personalizzazione SIRSS-BI e SIRSS-Geo; sono invece esclusi gli oneri per personalizzazioni e implementazioni successive.***

SIRSS secondo

Già in occasione dell'approvazione delle modifiche ed integrazioni al progetto SIRSS da parte di Regione Toscana e Province Toscane del luglio 2008, è stato dato mandato alla Provincia di Arezzo e alla Regione Toscana di redigere un progetto per la una continuazione del sistema dopo la scadenza contrattuale. In occasione del workshop "Progetto SIRSS: attuazione e prospettive" sono state proposte da parte della Provincia di Arezzo le prime idee.

Il SIRSS II permetterà la risoluzione di numerose problematiche che il primo progetto ha messo in evidenza, ma si ritiene necessaria una considerazione preliminare circa i principi su cui si basa l'intero sistema; questi, ovviamente confermati, sino ad oggi erano limitati a:

1. DIGITALIZZAZIONE DEL DATO CARTACEO (rispetto delle prescrizioni del Codice dell'Amministrazione Digitale)
2. SICUREZZA DEL DATO SENSIBILE (rispetto delle prescrizioni del Codice della Privacy)
3. GEOREFERENZIAZIONE DEL DATO (creazione del database geografico al fine di identificare i fattori di rischio del territorio)

Ulteriore principio del prossimo progetto dovrà necessariamente essere:

4. DIFFUSIONE DATO AI SOGGETTI ACCREDITATI (intesa come possibilità di accedere ai dati a chiunque abbia le necessarie credenziali di legge, al fine di realizzare le politiche di sicurezza appropriate)

Il progetto SIRSS II è composto dalle seguenti parti principali che verranno di seguito meglio descritte:

1. PROSECUZIONE DELL'ATTIVITA' DEI CENTRI DI MONITORAGGIO
2. MIGLIORAMENTO RILEVAZIONE
3. MIGLIORAMENTO MONITORAGGIO
4. DIFFUSIONE
5. ALTA FORMAZIONE
6. PROGETTI PILOTA

1. PROSECUZIONE DELL'ATTIVITA' DEI CENTRI DI MONITORAGGIO

All'Articolo 9 della Convenzione 2003 tra i soggetti promotori ("Continuità del progetto") è riportato: "... Al fine di assicurare continuità al progetto oltre la sua durata triennale, data l'importanza delle finalità proposte, ciascuna Provincia e la Regione Toscana si impegnano ad affiancare proprio personale agli operatori messi a disposizione dal progetto, in modo da garantire la sovrapposizione delle funzioni almeno per un anno e il trasferimento delle competenze allo scadere del terzo anno. ..."; in numerose realtà l'avvicendamento citato non sarà possibile a causa dei limiti disposti dalle ultime normative in materia di assunzioni nel pubblico impiego. Poiché l'attività di raccolta dati presso il Centro di Monitoraggio Provinciale si presta particolarmente alla esternalizzazione ad un soggetto esterno all'Amministrazione, si propone per il SIRSS II la prosecuzione delle attività dei Centri di Monitoraggio Pro-

vinciali e Regionali nella forma in cui essi sono attualmente, potenziando tuttavia la figura del Referente dell'Amministrazione, ovvero di quel soggetto che pur non eseguendo fisicamente le operazioni, svolge tuttavia tutte le funzioni di rappresentanza dovute per legge all'Ente Pubblico (si veda 5. ALTA FORMAZIONE).

2. MIGLIORAMENTO RILEVAZIONE

Il lavoro a fianco dei vari corpi di polizia ha permesso di identificare numerose possibili implementazioni al software di rilevazione ed alle procedure connesse:

- creazione di un collegamento con DB sanitari per verifica della storia sanitaria del soggetto ricoverato (sia per le informazioni richieste da ISTAT su eventuali decessi avvenuti entro 30gg ma anche e soprattutto per permettere alla forza di polizia le informazioni su decorso ospedaliero per l'indagine;
- disponibilità per tutti i soggetti rilevatori della soluzione client o server-web di SIRSS-Rilevazione
- Applicativo CAD per il disegno della pianta dell'incidente,

3. MIGLIORAMENTO MONITORAGGIO

Oltre all'introduzione di un nuovo applicativo per la gestione della Rassegna Stampa relativa agli incidenti stradali territorialmente competenti si intende proporre una migliore integrazione con SigmaTer (grafo ufficiale RT con toponomastica e numeri civici certificati) ma anche il posizionamento dell'incidente con altri servizi geografici più efficienti disponibili in rete (Google?).

È inoltre prevista il potenziamento di strumenti già in possesso alle Amministrazioni (SIRSS-BI, SIRSS-Geo e SIRSS-Mattinale) e la compatibilità con Catasto Strade della Regione Toscana.

4. DIFFUSIONE

Attraverso strumenti informatici di rete si intende garantire a tutti i soggetti accreditati (Comuni, Comunità Montane, Forze di Polizia, Prefetture, Preture, ...) la possibilità di visualizzare e scaricare il dato al fine di permettere la realizzazione di opportune politiche di sicurezza competenti a ciascun soggetto.

La visualizzazione del dato ai soggetti senza credenziali sarà permessa solo in forma aggregata, non permettendo in alcun modo il collegamento a vicende personali.

5. ALTA FORMAZIONE

Formazione dei Referenti per le Amministrazioni dei CMP su temi dell'incidentalità stradale, con lo scopo di creare una rete di soggetti altamente qualificati sui temi della sicurezza stradale all'interno della Pubblica Amministrazione. La formazione avviene anche attraverso la realizzazione di studi specifici, se possibile in collaborazione con il mondo universitario, da realizzarsi presso ciascuna Provincia/Regione Toscana; si spera in tal modo di cogliere l'opportunità, mai verificatasi a livello nazionale sino ad oggi, di realizzare studi specifici su un DB incidenti

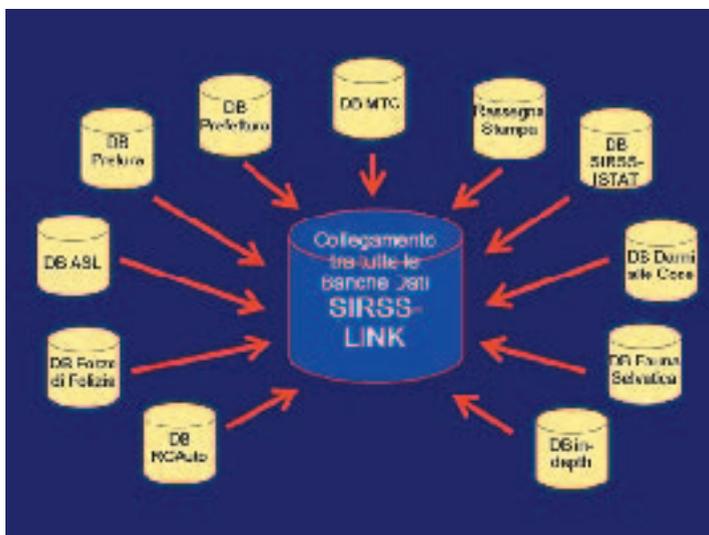
stradali completamente georeferenziato, relativo ad un territorio di dimensione regionale.

6. PROGETTI PILOTA

È infine previsto l'inserimento di piccoli progetti pilota da realizzarsi ad una scala territoriale limitata (Provincia o Comune Capoluogo) ma che potrebbero essere di alto rendimento per future applicazioni generali:

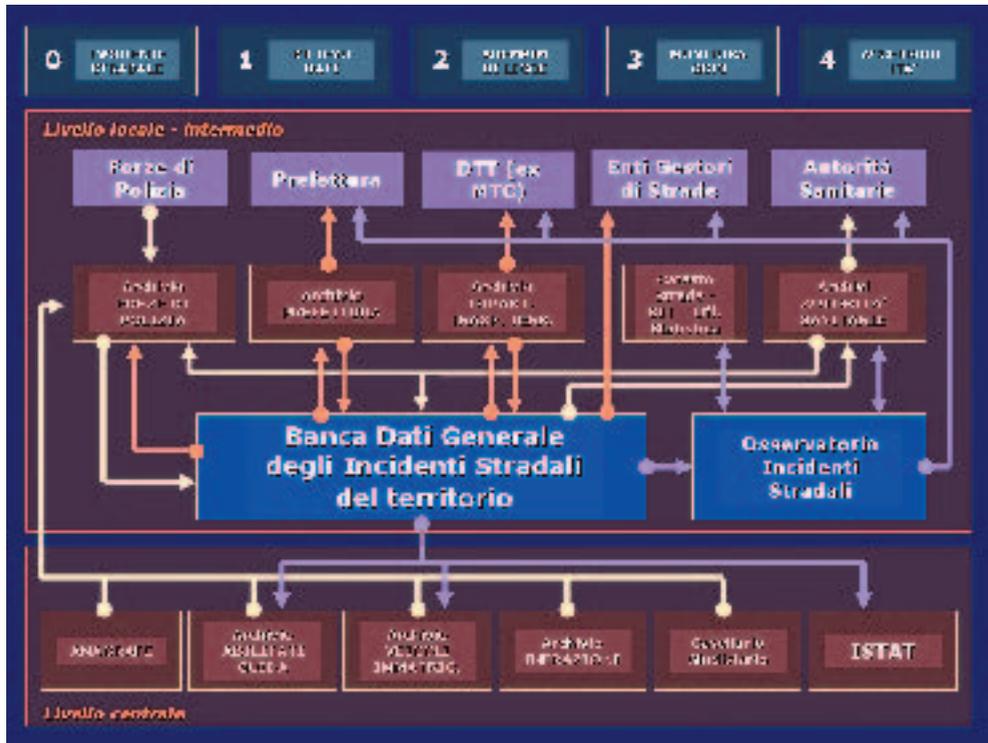
- Progetto pilota "LINK": collegamento delle varie banche dati di incidenti stradali (DB Sanitari - DB Verbali di polizia - DB Incidenti sul lavoro INAIL - DB SIRSS-ISTAT - DB Rassegna Stampa - altri)

Figura 2 - Progetto LINK (Collegamento banche dati esistenti)



- Progetto pilota "MOTHER": creazione di una banca dati generale dell'incidentalità stradale alla quale i vari soggetti contribuiscono e accedono secondo competenze

Figura 3 - Progetto MOTHER (DB Generale degli Incidenti Stradali del Territorio)



Costo

Le prime valutazioni economiche per un nuovo progetto regionale triennale completo di tutte le attività descritte per Regione e le 10 province toscane è pari ad 1.600.000,00 €.

Capitolo 2

**Le cause degli incidenti stradali
e la percezione del rischio**

Conoscenza delle vere cause degli incidenti stradali

Lucia Pennisi

Area Professionale Statistica Automobile Club d'Italia

L'analisi statistica delle cause degli incidenti stradali vede sempre al primo posto il fattore umano inteso come errato o imprudente comportamento di guida.

Di fatto nella circolazione stradale interagiscono sempre tre fattori: l'uomo, il veicolo, la strada o meglio l'ambiente, sempre nell'accezione di prima.

Se si escludono casi particolari, l'incidente è dovuto ad una interazione di questi tre elementi, dove di volta in volta uno può pesare più dell'altro.

Tuttavia, mentre è abbastanza semplice evidenziare il comportamento del conducente e a questi attribuire la responsabilità dell'incidente, fosse anche per propria distrazione, più difficile è verificare se e in che misura gli altri fattori abbiano contribuito all'evento.

Base di partenza per ogni analisi dei dati è la rilevazione statistica degli incidenti stradali.

Nel modello di rilevazione è presente un box in cui vanno indicate le circostanze – e non le cause – con riferimento ai primi due “attori”. La codifica di tali circostanze prevede 114 modalità di cui 10 relative al veicolo e circa altrettanti relativi all'ambiente (tra cui 3 propri dell'infrastruttura).

Tra l'altro i codici inerenti la strada, o più in generale l'ambiente, devono essere indicati solo per alcune tipologie di incidente a veicolo isolato.

È evidente che dall'analisi di tali circostanze possa emergere solo il comportamento del conducente.

Per migliorare l'analisi delle cause di incidente occorre dunque andare oltre la statistica delle circostanze - che peraltro in un nuovo e speriamo prossimo modello di rilevazione va senza dubbio rivista e migliorata – e considerare, in maniera integrata, anche altre informazioni già ora presenti nel modello: la localizzazione, le caratteristiche geometriche del luogo dell'incidente, il tipo di strada, le condizioni meteorologiche, la tipologia di incidente.

Non vanno poi dimenticate informazioni ulteriori che dovrebbero essere integrate da altri archivi ma non sempre sono disponibili: catasto della strada, flusso veicolare, maggiori notizie sul veicolo.

Inoltre va sempre tenuto presente che la statistica, anche la più completa, può fornire indicazioni di base che vanno verificate con un'attenta analisi sul luogo (safety review).

Non va infine dimenticata la prevenzione. Vi sono alcune tipologie di incidente che possono essere evitate o per le quali si possono limitare le conseguenze alle persone con interventi sull'infrastruttura: fuoriuscite, scontri frontali, scontri fronto-laterali o laterali. L'analisi statistica dei dati di incidente può indicare quali siano le tratte di

strada in cui vista la concentrazione di alcuni particolari tipi di incidente sono consigliabili interventi migliorativi.

A tal fine anche le ispezioni per la sicurezza possono essere utilizzate sia per informare gli utenti sugli standard di sicurezza offerti dalle infrastrutture sia per predisporre programmi di miglioramento delle stesse anche in assenza di elevati livelli di incidentalità. Tra l'altro le ispezioni saranno obbligatorie sulla rete transeuropea (TERN) a partire dal 2011 per effetto del recepimento della Direttiva 2008/96/CE del 19-11-2008.

Il fattore umano nella determinazione degli incidenti stradali: le evidenze scientifiche

Francesco Innocenti, Fabio Voller, Francesco Cipriani
Osservatorio di Epidemiologia - Agenzia Regionale di Sanità Toscana

Introduzione

La Toscana è la quarta regione a livello nazionale per numero di incidenti stradali accaduti sul territorio ed i dati ISTAT indicano che dal 2000 al 2007, si sono verificati in media all'anno 19.847 sinistri (con almeno un ferito), che hanno prodotto il ferimento di 26.281 individui ed il decesso di 395 persone. Gli incidenti sono aumentati del 10,8% ma è diminuita la gravità degli stessi.

Nel corso degli anni il rapporto di mortalità (RM = numero di morti ogni 1000 incidenti) è diminuito, anche se in maniera non costante, passando da 23,5 nel 2000 a 15,9 nel 2007. Un'importante criticità è riferibile alla mortalità per incidente stradale della popolazione giovanile, infatti dal registro di mortalità regionale (RMR), risulta che tra i deceduti per cause riconducibili ad incidente stradale, una vittima su quattro (circa il 25%) ha un'età compresa tra 18 e 30 anni.

Obiettivi

Il quadro epidemiologico pubblicato dall'Istat non è sufficiente a fornire elementi di ausilio alla programmazione locale; i dati non sono disponibili in breve tempo, non sono facilmente collegabili ad altri archivi come ad esempio quelli sanitari ed inoltre sottostimano fortemente i fattori di rischio legati al comportamento (stili di vita quali alcol e droghe).

È per questo motivo che l'Agenzia Regionale di Sanità della Toscana ha realizzato la seconda indagine sull'epidemiologia dei determinanti dell'infortunistica stradale in Toscana (EDIT). Nel periodo compreso tra febbraio e maggio del 2008, è stato effettuato uno studio (il secondo dopo quello del 2005) su un campione rappresentativo degli istituti e delle singole ASL, con l'obiettivo di esaminare oltre ai comportamenti alla guida, altri comportamenti a rischio che compaiono in adolescenza: uso di tabacco, alcol, marijuana e altre droghe, comportamento sessuale precoce e non protetto, disturbi alimentari, comportamenti rischiosi e guida pericolosa, comportamenti devianti e antisociali.

Metodi

Le basi dati utilizzate sono: archivio ISTAT/ACI (1991-2007), Registro di Mortalità Regionale (RMR) (1987-2006), Schede di Dimissione Ospedaliera -SDO- (1996-2007). Studio EDIT: campione rappresentativo per ASL e tipologia di istituto delle scuole secondarie toscane; circa 5.300 studenti di 60 scuole.

Risultati

Dai dati ISTAT i rapporti di lesività e mortalità per le ASL della Regione Toscana indicano che gli incidenti più gravi avvengono nelle aree del grossetano, senese ed aretino (la geografia mostra un quadro stabile nel tempo). Come noto, il sesso e l'età sono variabili che hanno un grande peso sulla sfera dell'infortunistica stradale, sono infatti i maschi ad essere maggiormente coinvolti in incidenti e sempre loro quelli che presentano percentuali più alte di decessi; le età critiche, per entrambi i generi, sono quelle comprese fra i 15 ed i 34 anni che da sole producono quasi il 50% degli incidenti.

I risultati dello studio EDIT registrano frequenze più alte di incidentalità nelle ASL di Prato, Livorno, Empoli e Viareggio, territori che anche nel 2005 presentavano alte percentuali. Al contrario le evidenze di Massa e Carrara, Firenze e Grosseto, sono state quelle in cui più netta è stata la riduzione degli incidenti stradali.

I maschi risultano maggiormente a rischio se è vero che tra coloro che hanno dichiarato di aver guidato dopo aver bevuto troppo, nel 65% circa degli incidenti che li ha visti coinvolti, è stato richiesto un ricovero ospedaliero (per le femmine solo il 22,7%).

Il 40% dei ragazzi ha dichiarato di aver guidato o essere stato passeggero su un'auto guidata da chi aveva assunto alcol o sostanze stupefacenti. Dai modelli di regressione si individua un'associazione tra incidenti e ragazzi che hanno comportamenti da bullo, che sono bevitori (in particolare eccedentari), che hanno rapporti sessuali precoci e che utilizzano sostanze stupefacenti. I giovani che nell'ultima settimana precedente l'intervista hanno dichiarato di aver guidato parlando con il cellulare sono stati il 30,8%. Lo studio mostra inoltre una insufficienza dei controlli stradali: nell'ultimo anno solo il 9% del campione ha dichiarato di essere stato fermato per controllare il tasso alcolemico ed addirittura solo il 2,6% per controllare l'assunzione di sostanze stupefacenti.

Quest'ultimo dato fa riflettere sullo sforzo che debba ancora essere prodotto per ampliare il numero dei controlli in Regione. Dal punto di vista delle azioni preventive sul territorio è interessante notare che le percentuali più basse di incidentalità riportate dai ragazzi risiedono in quelle Asl che tradizionalmente hanno, secondo la rilevazione ISTAT, i rapporti di mortalità e di levisità più alti.

Relazione

La letteratura indica che i fattori di rischio che favoriscono gli incidenti stradali sono molteplici ma in genere si tende a raggrupparli in tre macrofattori:

- Uomo, inteso come i suoi aspetti comportamentali quali il consumo di alcol, di sostanze psicotrope, l'eccesso di velocità, etc.;
- Veicolo, con particolare riferimento alla sua manutenzione;
- Ambiente, inteso come il tempo atmosferico ma anche la manutenzione delle strade, della segnaletica stradale, etc.

Ciascuno di questi fattori di rischio, ha un peso differente sulla genesi degli inci-

denti stradali, infatti questi ultimi sono causati per il 20-25% dall'ambiente, per il 10-20% dallo stato di manutenzione del veicolo mentre è decisamente il fattore umano che gioca un ruolo predominante provocando circa il 60% degli incidenti e contribuendo comunque in oltre il 90% dei casi (Franco Taggi, "Insicurezza di guida: dalla genesi alla prevenzione", pubblicato nel 2009 dalla rivista il Centauro).

Volendo fare una rassegna per grandi gruppi di quelli che sono i determinanti degli IS ricollegabili al fattore umano, si possono individuare:

- eccesso di velocità o guida pericolosa;
- consumo di alcol;
- consumo di sostanze stupefacenti;
- consumo di farmaci;
- disturbi del sonno;
- affaticamento;
- distrazioni durante la guida (quali ad esempio, il fumare, il telefonare, l'ascoltare musica, etc.).

È noto che le informazioni diffuse dall'ISTAT sottostimano alcune entità legate alla sfera dell'incidentistica stradale, in particolare, dai dati 2007, le cause imputabili allo stato psicofisico del conducente pesano sugli incidenti per il 3,1% (il 2,1% è rappresentato da ebbrezza da alcol, lo 0,3% dall'ingestione di sostanze stupefacenti e la stessa percentuale dal sonno).

È per questo motivo che l'Agenzia Regionale di Sanità della Toscana, che ha tra i suoi compiti anche quello di effettuare il monitoraggio degli incidenti stradali, ha deciso di integrare le informazioni ISTAT attraverso lo studio EDIT

Il progetto EDIT (Epidemiologia dei Determinanti dell'Infortunistica Stradale in Toscana), è un'indagine multi-rischio realizzata mediante la somministrazione di un questionario anonimo su di un campione rappresentativo di studenti degli istituti superiori di secondo grado in Toscana, condotta nel periodo febbraio-maggio 2008. Si tratta di un progetto ambizioso che prevede di replicare le rilevazioni ogni 3 anni (quella del 2008 è stata la seconda, dopo la prima del 2005).

Le aree di studio indagate sono:

- sicurezza stradale
- consumo di alcol
- consumo di tabacco
- consumo di sostanze psicotrope e gioco d'azzardo
- comportamenti sessuali
- bullismo
- abitudini alimentari
- relazioni con la famiglia e con il gruppo dei pari
- l'attività sportiva ed altri stili di vita
- capitale culturale dei genitori

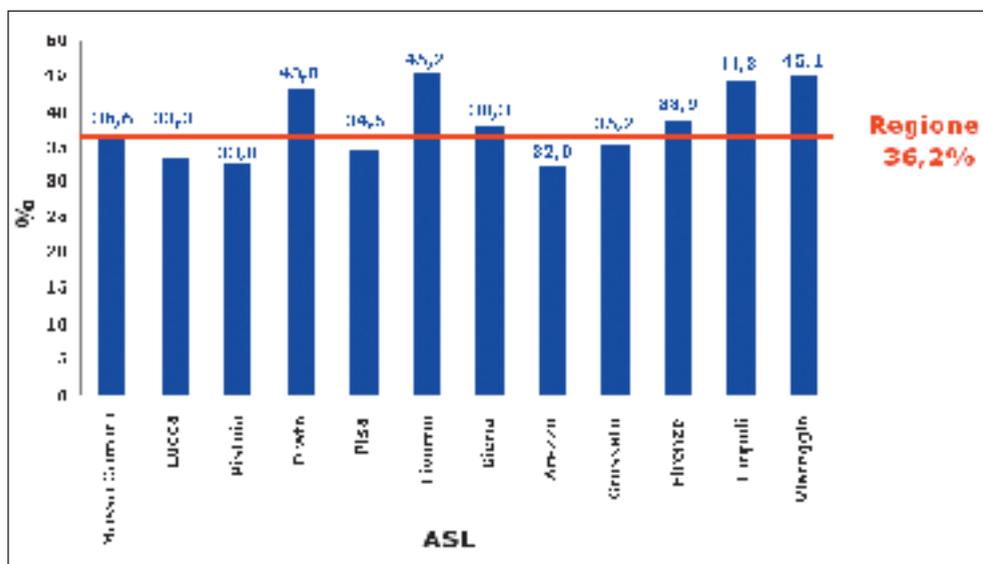
È stato effettuato un campionamento con modalità random dalla lista delle scuole medie secondarie statali della Toscana (N=371), stratificando per ASL e per tipo-

gia di istituto. La rilevazione ha riguardato 308 classi (di 61 scuole) e coinvolto oltre 5.000 studenti.

I risultati indicano che a livello complessivo regionale, il 36,2% dei giovani che hanno dichiarato di saper guidare almeno un mezzo (83% del campione intervistato) ha vissuto almeno una volta durante la propria vita l'esperienza di un incidente stradale.

Come evidenzia la Figura 1, vi è una forte variabilità a livello territoriale, con realtà quali Prato, Livorno, Empoli e Viareggio che presentano i valori di incidentalità più alti, mentre Lucca, Pistoia ed Arezzo sono risultate dall'indagine le ASL più virtuose.

Figura 1 - Distribuzione percentuale dei ragazzi guidatori (83% del campione intervistato) coinvolti almeno una volta nel corso della vita in IS per Asl di residenza 2008

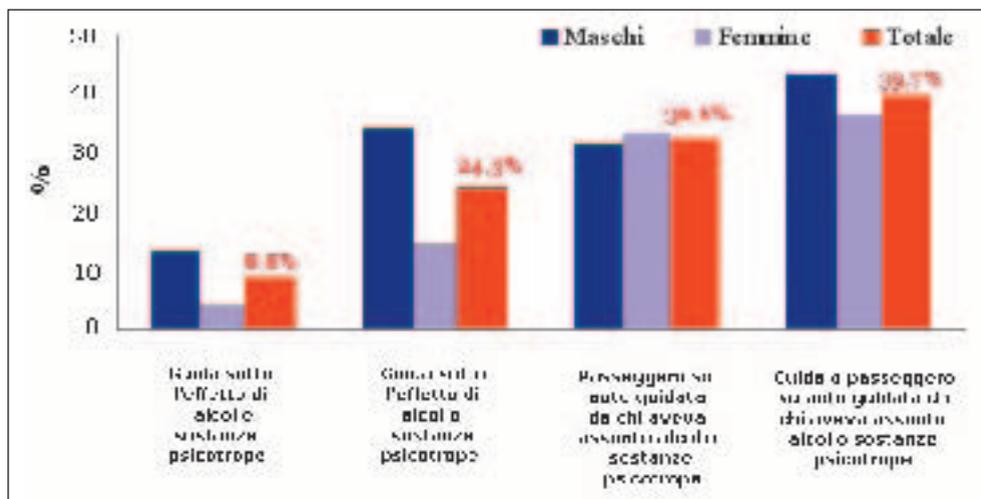


Confrontando i risultati prodotti dalle due rilevazioni, si osserva come le ASL che nel 2008 hanno presentato alte percentuali di incidentalità, sono tra quelle che anche nel 2005 avevano presentato tra i valori più alti.

Diverso il caso di altre aree quali Massa Carrara, Grosseto e Firenze per le quali il confronto tra le due rilevazioni ha indicato una importante riduzione del numero di incidenti nel 2008.

Tra le caratteristiche legate al fattore umano indagate nello studio EDIT è stata focalizzata l'attenzione sulla guida sotto l'effetto di alcol e sostanze psicotrope. Senza soffermarsi in modo dettagliato sulle differenze territoriali (che comunque sono molto marcate), i ragazzi intervistati hanno dichiarato nel 20,7% dei casi di aver guidato dopo aver bevuto troppo, mentre nel 12% dei casi di aver guidato dopo aver consumato sostanze stupefacenti.

Figura 2 - Condizioni di non idoneità alla guida distinte per genere (nell'ultimo anno precedente l'intervista) -2008



Le informazioni appena indicate si integrano le une alle altre nella Figura 2, dove sono indagate alcune condizioni di non idoneità alla guida. Soffermendosi sulle sole barre rosse, quelle dei totali (maschi e femmine insieme), si legge che l'8,8% degli intervistati ha dichiarato di aver guidato, nell'ultimo anno precedente l'intervista, sotto l'effetto di alcol e sostanze psicotrope.

Questa percentuale sale al 24,3% quando si tratta di aver guidato sotto l'effetto di alcol oppure di sostanze psicotrope ma il dato più allarmante, che dovrebbe far riflettere sulla possibilità di usare in modo più capillare gli strumenti utili per neutralizzare questi atteggiamenti, è quello secondo il quale nell'ultimo anno, 4 veicoli ogni 10 circa, sono stati guidati da ragazzi che non erano in condizione di farlo (39,7%).

Tra i determinanti degli incidenti stradali legati al fattore umano, la guida con il cellulare sta assumendo di recente una particolare rilevanza. Ricordiamo che, secondo uno studio dell'ISS (Istituto Superiore di Sanità, -Franco Taggi-), il rischio relativo per chi utilizza il cellulare è pari a 4, cioè chi guida utilizzando il telefonino (anche con l'auricolare o il viva voce), ha una probabilità 4 volte maggiore di rimanere coinvolto in un incidente rispetto a chi non lo utilizza. Dalla indagine EDIT è risultato che nella settimana precedente l'intervista, circa un ragazzo su tre (30,8%) ha dichiarato di aver guidato utilizzando il cellulare.

Al fine di indagare quali siano i determinanti degli incidenti stradali tra i giovani degli istituti superiori di secondo grado in Toscana, si presentano due modelli di regressione logistica (aggiustati per età e sesso, che come noto sono due variabili che influiscono in modo determinante sulla sfera dell'infortunistica stradale).

Soffermendosi sui risultati del modello di Tabella 1, si nota che l'alunno ripetente ha un rischio maggiore di incorrere in incidenti che richiedano un ricovero ospedaliero, rispetto a chi non lo è.

Rischi maggiori sono anche a carico dei giovani che hanno un'attività sessuale (in particolare coloro che hanno avuto il primo rapporto sessuale ad un'età inferiore ai 14 anni), coloro che hanno un comportamento da bullo, coloro che sono bevitori (soprattutto i binge drinkers, ovvero coloro che consumano cinque o più unità alcoliche in un'unica occasione, hanno un rischio di incidente con ricovero oltre 3 volte superiore rispetto ai non bevitori) e coloro che consumano sostanze psicotrope.

L'analisi del secondo modello, quello di Tabella 2, presenta risultati piuttosto speculari al primo, introducendo un ulteriore determinante che è l'abitudine al fumo, per il quale il rischio di incorrere in un incidente che richieda l'intervento del pronto soccorso è del 50% superiore rispetto a chi non ha questo vizio.

Tabella 1 - Rischio di incidente con ricovero

VARIABILE	OR	IC (95%)
Tipologia di istituto		
<i>Liceo scientifico e classico</i>	1,0	
<i>Ist. Tecnico e Liceo sociopedagogico</i>	1,1	(0,7-1,8)
<i>Ist. Professionale, d'arte e Liceo linguistico</i>	1,5	(0,9-2,4)
Ha ripetuto almeno un anno scolastico		
<i>Non ripetente</i>	1,0	
<i>Ripetente</i>	1,7	(1,2-2,5)
Comportamenti sessuali		
<i>Nessun rapporto</i>	1,0	
<i>>14 anni</i>	1,7	(1,1-2,6)
<i><14 anni</i>	1,8	(1,1-3,1)
Comportamento da bullo		
<i>Non bullo</i>	1,0	
<i>Bullo</i>	1,7	(1,2-2,5)
Bevitori eccedentari		
<i>Non bevitori</i>	1,0	
<i>Binge SI'</i>	3,3	(1,1-2,6)
<i>Binge NO</i>	1,7	(1,1-3,1)
Consumo di sostanze		
<i>Non utilizzo di sostanze</i>	1,0	
<i>Utilizzo di sostanze</i>	1,6	(1,1-2,4)
Abitudine al fumo		
<i>Non fumatore</i>	1,0	
<i>Fumatore</i>	1,1	(0,7-1,7)

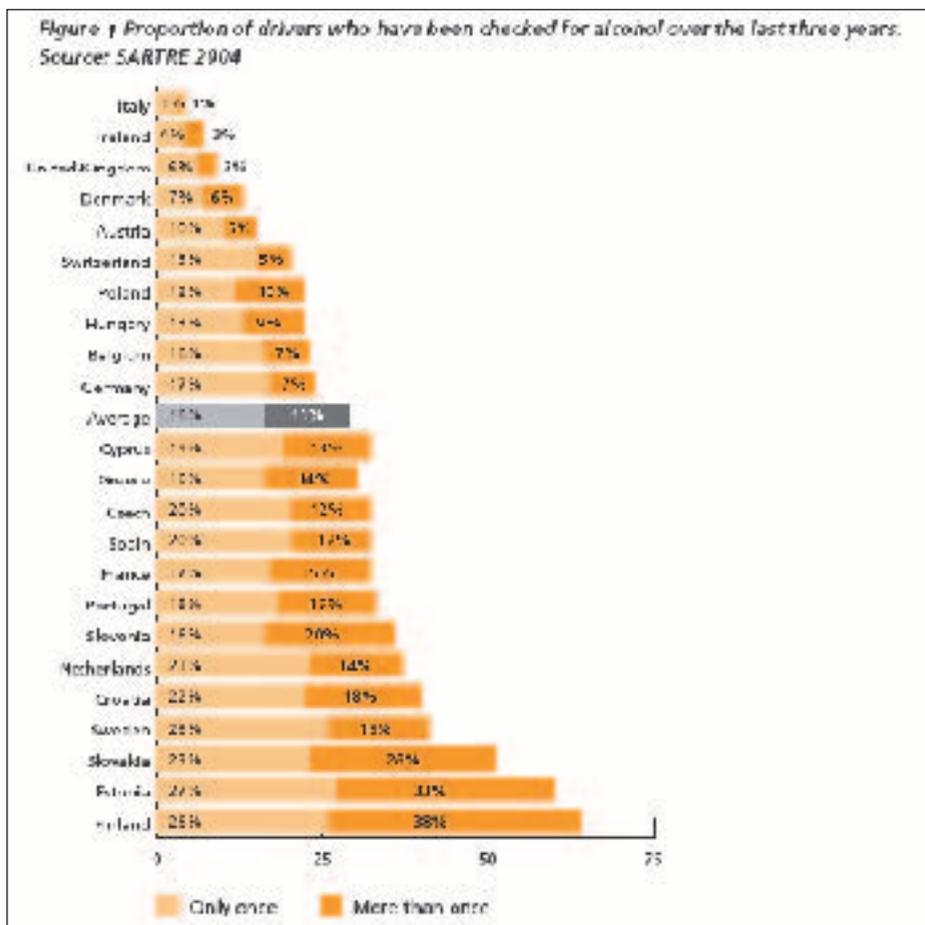
Tabella 2 - Rischio di incidente con accesso al PS

VARIABLE	OR	IC (95%)
Tipologia di Istituto		
<i>Liceo scientifico e classico</i>	1,0	
<i>Ist. Tecnico e Liceo sociopedagogico</i>	1,5	(1,1-2,1)
<i>Ist. Professionale, d'arte e Liceo linguistico</i>	1,2	(0,9-1,7)
Ha ripetuto almeno un anno scolastico		
<i>Non ripetente</i>	1,0	
<i>Ripetente</i>	1,1	(0,8-1,5)
Comportamenti sessuali		
<i>Nessun rapporto</i>	1,0	
<i>> 14 anni</i>	1,7	(1,3-2,3)
<i>< 14 anni</i>	2,3	(1,6-3,3)
Comportamento da bullo		
<i>Non bullo</i>	1,0	
<i>Bullo</i>	1,5	(1,1-2,0)
Bevitori eccedentari		
<i>Non bevitori</i>	1,0	
<i>Binge SI</i>	2,2	(1,5-3,3)
<i>Binge NO</i>	1,7	(1,2-2,5)
Consumo di sostanze		
<i>Non utilizzo di sostanze</i>	1,0	
<i>Utilizzo di sostanze</i>	1,6	(1,2-2,2)
Abitudine al fumo		
<i>Non fumatore</i>	1,0	
<i>Fumatore</i>	1,5	(1,1-2,0)

Si è ritenuto infine appropriato soffermarsi su un argomento probabilmente poco dibattuto, quello dei controlli causali sul territorio, che dalla letteratura risulta essere uno dei principali deterrenti per contrastare la guida sotto l'effetto di alcol e sostanze psicotrope. Come si legge in Figura 3, nel nostro paese solo il 4% dei guidatori è stato fermato almeno una volta per controllare il tasso alcolemico nei tre anni precedenti il 2004, contro una media europea del 29% (Sartre 2004).

Dallo studio EDIT risulta che il 9% dei ragazzi intervistati ha dichiarato che nell'ultimo anno, il mezzo su cui viaggiavano è stato fermato almeno una volta per controllare il tasso alcolemico del conducente; questo valore si abbassa fino al 4,8%, quando ci si riferisce a coloro che sono stati fermati per controllare il tasso alcolemico mentre erano alla guida del proprio mezzo. Infine solo il 2,6% degli intervistati ha dichiarato che nell'ultimo anno, il mezzo su cui viaggiavano è stato fermato per controllare se il conducente avesse fatto o meno uso di sostanze stupefacenti.

Figura 3 - Percentuali di guidatori che sono stati fermati negli ultimi tre anni per controllare il tasso alcolemico



In conclusione, l'indagine ha indicato che la guida sotto l'effetto dell'alcol o di sostanze psicotrope non è un evento raro tra i giovani come farebbero invece supporre i dati ISTAT. Per quanto riguarda l'incidentalità stradale si osserva una importante variabilità geografica a livello Toscano. Molti sono i fattori di rischio di incidente per i giovani: il basso profitto scolastico, il comportamento da bullo, i rapporti sessuali (specie se precoci), il consumo di alcol (in particolare quando associato a binge drinking) e di sostanze stupefacenti. È infine il caso di segnalare che le risorse investite per i controlli stradali, che come noto sono un importante deterrente per scoraggiare dal mettersi alla guida le persone che hanno bevuto o consumato sostanze psicotrope, sono probabilmente ancora insufficienti.

Psicologia del traffico e valutazione: i criteri di SUPREME

Pierangelo Sardi,
Responsabile progetti europei di SIPSiVi,
Società Italiana Psicologia della Sicurezza Viaria, incaricato del collegamento
fra EFPA e Standing Committee on Traffic Psychology,
Coordinatore del GdL sulla sicurezza stradale del CNEL

Abstract

La valutazione delle cause comportamentali degli incidenti stradali (a differenza di quelli marittimi, aerei o ferroviari) è spesso impedita, lacunosa o distorta. La psicologia del traffico si è organizzata progressivamente per aggirare queste difficoltà, e ricavare da una conoscenza più obiettiva della cause anche la valutazione delle migliori azioni preventive.

Il progetto SUPREME, finanziato dalla Commissione europea, ha elaborato cinque criteri principali per valutare le migliori pratiche:

- effetti sulla sicurezza stradale scientificamente dimostrati (efficacia)*
- rapporto positivo fra costi e benefici (efficienza)*
- sostenibilità attesa degli effetti stessi*
- accettazione pubblica degli interventi*
- buona trasferibilità ad altri Paesi.*

Per applicare scientificamente questi criteri, è utile che la comunità dei ricercatori e dei professionisti competenti nel settore abbia una certa consistenza organizzativa, sia a livello nazionale che internazionale.

Il PNSS italiano, sul modello francese ed internazionale, organizza correttamente la tripartizione fra decisori (Comitato), ricercatori (Osservatorio), ed interessati (Consulta), prevedendo ovviamente anche gli opportuni interscambi. Quando siano meglio distinte le tre sedi, sia a livello nazionale che regionale, si potrà collaborare meglio.

Parole chiave: valutazione, traffic psychology, osservatorio.

Relazione

La valutazione obiettiva non è affatto facile nel campo della causazione comportamentale degli incidenti stradali.

La Commissione Europea da tempo lamenta che, mentre negli altri campi (trasporti aerei, marittimi, ferroviari) le cause comportamentali degli incidenti avvenuti sono state ben conosciute per la loro futura prevenzione, purtroppo in questo campo la conoscenza delle cause è distorta e spesso impedita dall'interesse di chi ha causato l'incidente a sminuire le proprie responsabilità, sia davanti all'assicuratore, che davanti alle forze dell'ordine. Queste ultime, in Italia, sono le sole sorgenti delle stati-

stiche ufficiali dell'ISTAT, le quali restano dunque lacunose e distorte dal contro-interessamento di chi gli incidenti li ha causati.

Un altro fattore di distorsioni e lacune può essere la dialettica del consenso fra le amministrazioni competenti a prendere decisioni in materia e le organizzazioni delle vittime o degli altri interessati (stake-holders), perché alle prime risulta difficile esaminare ed ammettere imparzialmente davanti ai secondi eventuali errori nella programmazione ed attuazione degli interventi. Per tale motivo, anche i rapporti di questi due schieramenti rispetto ai ricercatori ed operatori possono venire distorti. Credo sia positivo che, prima di trovarci qui tutti insieme, le Amministrazioni si siano riunite separatamente. Queste riunioni separate sono previste, in forma di Comitato, sia a livello Nazionale che Regionale, dal Piano Nazionale della Sicurezza Stradale.

Anche la comunità scientifica ha bisogno di organizzare autonomamente i momenti elaborativi, prima di arrivare a comunicarne i risultati alle Amministrazioni ed agli stake-holder.

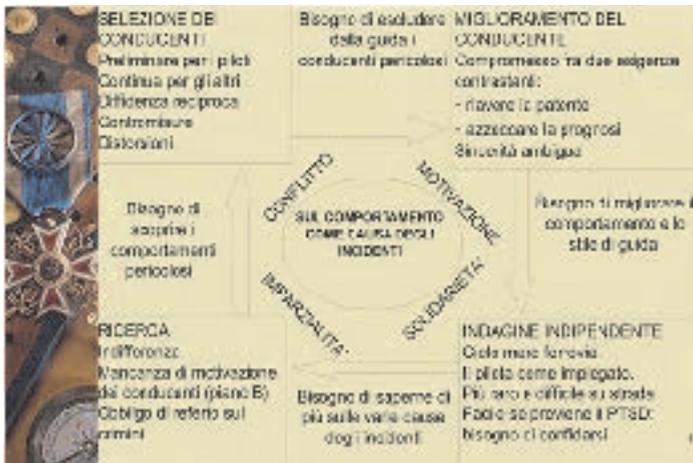
Solo recentemente la comunità degli Psicologi del Traffico ha cominciato a trovare efficaci soluzioni al problema distorsioni/lacune, grazie a decennali confronti e collaborazioni fra le sue componenti in Europa (più che a livello mondiale). Questa disciplina si può infatti giovare di una struttura organica e permanente, lo Standing Committee on Traffic Psychology, partecipato da un rappresentante di ciascuna organizzazione nazionale dei 34 Paesi aderenti all'EFPPA, la European Federation of Psychologists' Associations. Tale struttura permanente era stata preceduta da una Task-Force on Traffic Psychology, fondata nel Congresso dell'EFPPA di Tampere del 1993. Il gruppo degli psicologi del traffico, a loro volta, sono stati determinanti nel far confluire nella organizzazione professionale EFPPA anche i ricercatori: ciò avvenne nel Congresso di Londra del 2001, in cui è stata abolita in EFPPA la seconda P, che significava solo "Professional". Ora la comunicazione fra ricercatori ed operatori in questo campo è bene organizzata, e personalmente sono incaricato, dal 2001, di fungere da liaison, persona di collegamento europeo.

Se guardiamo indietro, all'intera storia della psicologia del traffico, la vediamo costellata di errori. In alcuni Paesi questi errori sono persistiti più a lungo, mentre si sono corretti più rapidamente che in altri, grazie ad una maggiore indipendenza della ricerca dalle distorsioni nazionali, e ad una maggiore comunicazione internazionale.

Vediamo un paio di esempi, contrapposti. Da un lato, abbiamo collaborato fin troppo alla psicotecnica di Padre Gemelli, basata sui tempi di reazione, questa ha avuto successo, quasi come un instrumentum regni, nei Paesi autoritari, interessati a controllare l'accesso alla mobilità autonoma; dall'altro lato, il modello derivato dalla psicologia del lavoro e delle organizzazioni anglosassone, dove lo psicologo cerca un compromesso con il conducente, si è dimostrato molto più efficace. Errori li fanno però anche i Paesi più avanzati: ad es., i corsi di guida sicura finanziati dalla Volvo svedese per decenni nei Paesi Scandinavi, hanno assorbito molte nostre risorse professionali; ma poi la ricerca indipendente norvegese dal 1978 ha dimostrato che, se si impara ad uscire da una situazione pericolosa, vi si entrerà più spesso ed infine più

pericolosamente. L'uscita da errori, quanto più essi sono basati sul buon senso, non è facile, soprattutto se ci sono interferenze di gruppi di contro-interessati (come in questo caso i produttori di automobili) abbastanza potenti per influenzare l'evoluzione della disciplina.

Gli psicologi del traffico hanno progressivamente imparato ad organizzare circolarmente la comunicazione fra le proprie attività, attorno ai singoli problemi. Per esempio, concentrandoci nostro tema della causazione comportamentale degli incidenti stradali, ci siamo disposti nel senso circolare schematizzato qui sotto: da sinistra in alto in senso orario, questa quadripartizione rappresenta i bisogni da soddisfare e le pratiche rispettivamente adottate per soddisfarli. Può essere utile osservare il contesto psicologico che in questa circolarità viene attraversato: partendo dal conflitto di interesse contrapposte gli psicologi ai conducenti, cerchiamo la loro motivazione e, addirittura, la loro solidarietà per arrivare infine alla imparzialità della ricerca scientifica, che a sua volta consente di tornare a soddisfare meglio i quattro bisogni di cui al primo giro.



Il progetto europeo SUPREME, coordinato da colleghi austriaci, ancora operanti sul modello ora criticato, ha potuto elaborare criteri e linee guida correttamente, grazie alla separatezza ed indipendenza della comunità scientifica durante l'elaborazione. La disseminazione delle buone pratiche, correttamente selezionate, ha così potuto essere unitaria.

I criteri elaborati da SUPREME per valutare la qualità di un intervento in sicurezza stradale sono i seguenti:

- effetti sulla sicurezza stradale scientificamente dimostrati (efficacia)
- rapporto positivo fra costi e benefici (efficienza)
- sostenibilità attesa degli effetti stessi
- accettazione pubblica degli interventi
- buona trasferibilità ad altri Paesi.

Ciascuno di questi criteri meriterebbe una attenta disamina e puntuali applicazioni. Per attenerci, a mo' di esempio, solo al primo, che esige una dimostrazione scientifica: è fondamentale isolare e soppesare tutte le variabili intervenienti. Per restringere ancora l'esempio, sappiamo dagli economisti che l'andamento dell'economia è strettamente correlato a quello degli incidenti stradali. Il periodo, negli anni novanta, in cui il petrolio costava meno di venti dollari al barile, ha attirato la nostra economia (ed anche la nostra mobilità) in uno sviluppo vorticoso, che deve aver pesato sul peggioramento delle nostre statistiche degli incidenti. Viceversa, il fatto che il nostro sia stato, dal 2001 al 2007, il Paese europeo che di tutti ha avuto il peggiore andamento economico, andrebbe inserito nel soppesamento dei nostri progressi dello stesso periodo. Così come probabilmente non è un caso che, nel gruppo dei migliori abbattimenti delle percentuali di quest'ultimo anno, noi ci troviamo insieme all'Irlanda, alla Spagna ed all'Inghilterra, cioè ai Paesi la cui economia ha anticipato più di altre la grande crisi economica. La quale a sua volta non dovrà alimentare troppe illusioni sulla bontà delle nostre buone pratiche. Il che non vuol dire che queste non ci siano state, efficaci ed efficienti. Per esempio, l'aumento esponenziale dei nostri controlli alcolemici, quasi decuplicato negli ultimi quattro anni, ha sicuramente influito nell'impedire ai peggiori dei nostri conducenti di appesantire ancora le nostre statistiche.

È comunque necessario abituarsi a ragionare con questi criteri di valutazione anche qui in Italia, con la stessa serenità ed obiettività che hanno ormai acquisito le varie comunità scientifiche e professionali.

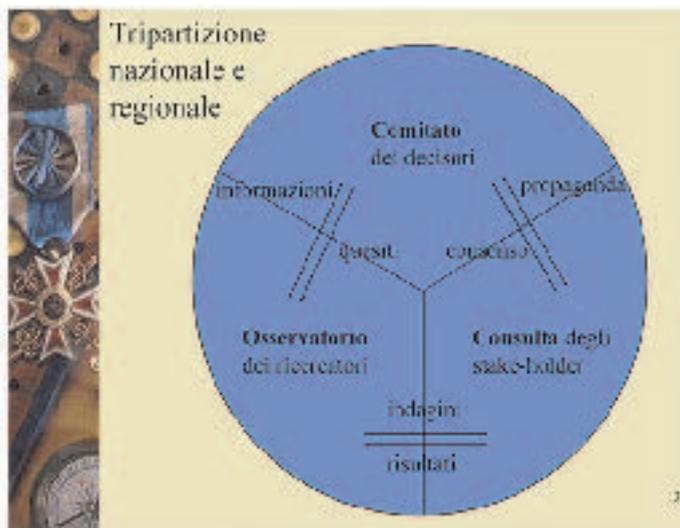
In effetti, la psicologia del traffico non è stata l'unica a cominciare con una serie di errori metodologici. Anche altre professioni hanno gli stessi problemi, e le stesse difficoltà ad uscirne correttamente. Si vedano ad esempio le verifiche sulle migliorie ingegneristiche della configurazione stradale, dal grande programma stradale USA degli anni settanta alla nostra Romea, sono innumerevoli i casi-studio, limitati od ampi, che hanno sistematicamente dimostrato la cosiddetta migrazione degli incidenti: è vero che l'eliminazione di un punto nero è possibile con interventi locali, ma la sommatoria delle migliorie incoraggia la scelta modale peggiore, cioè quella per la motorizzazione privata individuale; così ad esempio gli USA hanno il doppio della mortalità europea. Si può vedere in questo il reciproco ingegneristico dello stesso problema comportamentale sopra accennato per la psicologia del traffico, che aveva alimentato i corsi di guida cosiddetta sicura, per uscire da una situazione pericolosa.

Dovremmo abituarci a mettere insieme le nostre esperienze, per trovare le possibili sinergie non solo fra la stessa professione nei vari Paesi, ma anche fra diverse professioni. Per esempio, il prof. Persia, ingegnere, rappresentante l'Italia nell'Osservatorio europeo, nei suoi autorevoli interventi sulla in-depth investigation parte spesso dal caso di un incidente in cui non è stato rispettato lo stop. E giustamente allora si chiede come la configurazione (lay-out) stradale e molti altri fattori ingegneristici abbiano causato quell'errore. Da questa analisi si possono derivare utili correttivi, in modo che la strada si spieghi meglio da sola (self-explaining road), senza

affidarsi al semplice segnale, magari pure mal piazzato. Questo è un caso in cui la distorsione menzionata all'inizio non ha motivo di essere: la responsabilità di chi non ha rispettato lo stop, rispetto a chi aveva la precedenza, non può quasi mai essere negata. Ma questo caso non costituisce la regola generale. In altri casi è prezioso l'intervento dello psicologo, con interviste confidenziali che si giovano dell'esenzione del sanitario dall'obbligo di referto su crimini dei quali venga a conoscenza mentre aiuta il suo assistito. Questa fase dei nostri interventi può consentire alla ricerca di raggiungere altri elementi di cui ha bisogno, integrando quelli ingegneristici. La sinergia fra le varie discipline trova infine le soluzioni davvero efficaci ed efficienti.

L'elaborazione scientifica di questi problemi dovrebbe avvenire in una struttura apposita, che secondo la normativa italiana (in questo molto simile a quella francese ed europea) si dovrebbe chiamare Osservatorio sulla Sicurezza Stradale.

Separatamente da queste due strutture (Comitato dei decisori ed Osservatorio degli esperti) dovrebbe collocarsi la Consulta degli stake-holders, cioè degli interessati a che i risultati siano buoni. Il modello ideale può essere così rappresentato graficamente:



Il PNSS italiano, sul modello francese ed internazionale, organizza correttamente questa tripartizione fra decisori (Comitato), ricercatori (Osservatorio), interessati (Consulta), prevedendo ovviamente anche gli opportuni interscambi. Quando siano meglio distinte le tre sedi, sia a livello nazionale che regionale, si potrà collaborare meglio.

Solo così si potranno evitare alcuni errori che in Italia persistono. Per esempio, uno di questi errori tipici è che noi ricercatori ci presentiamo agli amministratori ed agli stake-holders prima di esserci adeguatamente confrontati fra di noi. Questo errore viene facilmente smascherato, quando partecipiamo ai congressi internazionali, come

“re-inventing the wheel”, re-inventare la ruota, cioè ripartire da zero ignorando i progressi che sono già stati acquisiti da altri colleghi, e ricommettendo gli stessi errori che già erano stati superati. Chissà perché in questo mio intervento, così generale, mi sono ritrovato ad inserire due schemi che cercano faticosamente di diventare circolari...

In-depth Investigation delle Cause degli Incidenti: Applicazione ai Tamponamenti

Gabriele Giustiniani, Luca Persia, Davide Shingo Usami
CTL (Centro di ricerca per il Trasporto e la Logistica) -
Università di Roma “La Sapienza”

Abstract

Il metodo SNACS, messo a punto nel progetto europeo SafetyNet, consente di codificare sia quali fattori legati all'ambiente stradale, al veicolo e alla persona hanno contribuito all'evento incidentale, sia come vi hanno contribuito, ossia in che modo hanno influito sul comportamento del conducente o del pedone. L'obiettivo dello studio è quello di mostrare il possibile impiego dei dati contenuti nel database europeo di SafetyNet. In particolare lo studio esamina i processi causali codificati con il metodo SNACS di 310 veicoli coinvolti in tamponamenti, nello specifico 161 “tamponati” e 149 “tamponanti” con il fine di individuare degli scenari comuni d'incidente che possono essere un possibile spunto per ulteriori approfondimenti o per la ricerca di possibili soluzioni.

I risultati mostrano che nel caso dei tamponamenti vi sono situazioni che possono essere prevenute e situazioni per cui è possibile intervenire solo limitando le conseguenze del sinistro. L'informazione anticipata al conducente, tramite ad esempio sistemi di comunicazione veicolo-veicolo, è una delle soluzioni che inciderebbe in gran parte delle situazioni di rischio che comportano un tamponamento. Un campione maggiore di sinistri raccolti con metodi in-depth aiuterebbe nella valutazione dell'impatto legato all'introduzione di nuovi sistemi di supporto alla guida sull'incidentalità.

Introduzione

Il rilievo dei dati sugli incidenti stradali può richiedere strumenti e tecniche più o meno complesse e competenze più o meno diversificate sulla base delle problematiche affrontate e degli obiettivi che si perseguono. A un livello approfondito di rilievo (in-depth investigation), i dati possono fornire feedback utili sia all'analisi delle cause d'incidente, che allo studio delle conseguenze degli incidenti ed al monitoraggio dell'efficacia di misure specifiche.

Obiettivo del Work Package 5 del progetto europeo SafetyNet è la costituzione di un database europeo di livello in-depth sulle cause degli incidenti, con il fine di identificare i fattori di rischio che contribuiscono agli incidenti. A tal fine è stato messo a punto un metodo di analisi e codifica delle cause dei sinistri denominato SNACS (SafetyNet Accident Causation System) attraverso cui è stato possibile stabilire e codificare sia quali fattori legati all'ambiente stradale, al veicolo e alla persona hanno

contribuito all'evento incidentale, sia come vi hanno contribuito, ossia in che modo hanno influito sul comportamento del conducente o del pedone.

Il metodo SNACS considera nell'analisi sia le cause presenti nell'immediato (ad es. lo scoppio di uno pneumatico), sia le condizioni latenti, ossia fattori preesistenti che hanno contribuito al sinistro (ad es. la manutenzione inadeguata di un pneumatico). Le cause sono classificate in 4 gruppi relativi al conducente/pedone, al veicolo, all'ambiente stradale e all'organizzazione del sistema stradale, (ci si riferisce ad esempio alla regolamentazione delle ore di guida dei conducenti professionisti o alla responsabilità dello stato per ciò che concerne l'educazione stradale). Ad ogni gruppo corrispondono una o più categorie (vedi Figura 1) e ad ogni categoria una o più cause generali e, a queste, delle cause specifiche di dettaglio.

Figura 1 - Gruppi e categorie di cause

Conducente	Veicolo	Infrastruttura	Organizzazione
B - Osservazione	G - Problemi HMI temporane	J - Comunicazione Conduc.-Ambiente	M - Organizzazione
C - Interpretazione	H - Problemi HMI permanent	K - Manutenzione – condiz. della strada	
D - Pianificazione	I - Equipaggiamento	N - Progettazione ambiente stradale	
E - Limitaz. temporanea delle funzioni	K - Manutenzione – condiz. del veicolo		
F - Limitaz. permanente delle funzioni	O - Progettazione veicolo		
J - Comunicazione Conduc.-Conduc.			
L - Esperienza / Formazione			

L'output di un'analisi di un conducente/pedone coinvolto in un sinistro con il metodo SNACS è un diagramma ad albero che mostra attraverso delle catene di cause le relazioni causali tra i fattori contributivi (cause generali e specifiche) e come questi hanno condotto ad un evento critico, definito come l'evento oltre il quale il sinistro non è più evitabile.

L'evento critico può essere assimilato a un "errore" del conducente o del pedone, se ad esempio un veicolo fuoriesce dalla sede stradale perché la sua velocità era troppo elevata in curva, si può affermare che il conducente procedeva "troppo veloce". Gli eventi critici sono classificati in otto categorie riferite ad "errori" di Tempismo, Durata, Forza, Distanza, Velocità, Direzione, Oggetto e Sequenza di azioni (per una spiegazione esaustiva delle cause e degli eventi critici del metodo SNACS vedi: Ljung M., 2006 o Usami D.S., 2006).

Obiettivi

L'obiettivo dello studio è quello di mostrare il possibile impiego dei dati contenuti nel database europeo di SafetyNet, e di identificare degli scenari comuni d'incidente e delle catene causali comuni che possono diventare tematiche di ricerca in studi futuri.

Lo studio ha interessato in particolare i tamponamenti che, dopo lo scontro frontale-laterale, sono il tipo di collisione più frequente in Italia (il 24% di tutti gli scontri tra veicoli nel 2007). Nell'ambito del progetto europeo sono stati rilevati con indagini in-depth 1006 incidenti con 1833 veicoli coinvolti in 6 diversi stati membri. Oggetto dell'analisi è un gruppo specifico di 310 veicoli, si tratta di veicoli che sono stati urtati o che hanno urtato un altro veicolo mentre procedevano sulla propria corsia di marcia.

Metodi

Una volta selezionati i veicoli interessati sono stati definiti due sottogruppi d'interesse sulla base della posizione del veicolo al momento dell'impatto: veicolo tamponato mentre procedeva sulla propria corsia (161 casi), veicolo che tampona un veicolo presente sulla propria corsia (149 casi).

Sono state esaminate le circostanze di ogni sottogruppo utilizzando variabili quali: il limite di velocità vigente, l'ambito stradale, la fascia oraria, il sesso e l'età del conducente. Si è poi proceduto all'aggregazione dei diagrammi SNACS per ogni sottogruppo, definendo dei diagrammi di sintesi contenenti i conteggi di ogni causa ed evento critico e dei loro legami causali. L'esame di questi diagrammi di sintesi è stata mirata a individuare gli scenari d'incidente risultati più frequenti.

Risultati

L'analisi è stata svolta per identificare dei processi causali comuni nei sottogruppi analizzati.

Dall'esame delle circostanze risulta che i veicoli tamponati sono per lo più autovetture (85%), mentre tra i veicoli che tamponano sono frequenti anche i veicoli pesanti (25%), caratterizzati da spazi di frenata maggiori. Tra i tamponanti si registra anche un 6% di motocicli/ciclomotori. Circa il 75% di veicoli che tamponano nel campione è di sesso maschile (65% nel caso dei tamponati), anche la percentuale di conducenti che tamponano tra 14 e 24 anni (23%) è maggiore rispetto ai conducenti tamponati (11%).

Nel 25% dei casi chi è stato tamponato è stato coinvolto in una ulteriore collisione successiva con un veicolo che precede. Nel caso di chi tampona, invece, circa il 5% è interessato da una seconda collisione.

Dall'esame degli eventi critici, nel 65% dei casi, ai veicoli tamponati risultano attribuiti errori legati al Tempismo (si tratta di casi in cui il conducente era fermo o procedeva a velocità costante e non ha messo in atto nessuna manovra, in qualche raro caso si è registrato un ritardo nella partenza da fermo, ad es. al semaforo). Ai veicoli tamponanti, invece, sono associati errori di Tempismo (47%), in questo caso si tratta

di un ritardo nell'attivazione dell'impianto frenante o di una guida a velocità costante senza che sia stata compiuta alcuna manovra, ed errori di Distanza (36%), ossia la vicinanza al veicolo che precede.

Analizzando la distribuzione degli eventi critici in relazione ad alcune variabili si è osservata una differenza di comportamento tra conducenti maschi e conducenti femmina. Le conducenti di sesso femminile, nel caso di veicoli tamponati spesso hanno effettuato una manovra brusca prima dell'incidente (24% dei casi, mentre per i conducenti maschi si è verificato in circa il 6% dei casi), mentre nel caso di veicoli tamponanti circa il 46% ha avuto problemi legati alla distanza dal veicolo che le precedeva (problema riscontrato nel 31% dei conducenti maschi).

Due scenari sono risultati frequenti dall'analisi dei diagrammi dei veicoli tamponati, il primo scenario (36%) riguarda una di quelle situazioni in cui un veicolo è fermo o procede indisturbato e per l'assenza di messaggi o avvisi al conducente da parte dell'ambiente o di altri utenti, non è in grado di prevedere il rischio imminente (i.e. l'arrivo di un veicolo) e quindi viene tamponato senza poter metter in atto nessuna manovra evasiva (evento critico di Tempismo). Si tratta di casi che è difficile riuscire a prevedere con un certo anticipo e per i quali il conducente anche se allertato si trova in condizioni di non poter far nulla per evitare l'incidente.

Il secondo scenario è invece legato all'evento critico Forza, si tratta di brusche frenate dovute o alla non piena consapevolezza dei possibili effetti legati alla manovra compiuta o a una valutazione non corretta della situazione di traffico che si presenta. In questo caso l'evitabilità del tamponamento è possibile attuando una frenata più dolce.

Per i veicoli tamponanti è più difficile identificare uno scenario predominante. La distrazione dalla guida (20%) e la valutazione poco attenta degli eventi che portano il conducente a conclusioni errate (22%) risultano le concause più frequenti. Queste concause incidono poi sulle prestazioni di guida del conducente e in situazioni di rischio contribuiscono a non rispettare una distanza sicura dal veicolo che precede o a un ritardo nella frenata. La distrazione unita a un livello basso di attenzione sono fattori presenti soprattutto nelle conducenti di sesso femminile (40%) mentre nei conducenti maschi sono frequenti anche cause legate alla scarsità di informazioni dall'ambiente stradale (12%).

Conclusioni

I risultati mostrano che nel caso dei tamponamenti vi sono situazioni che possono essere prevenute e situazioni per cui è possibile intervenire solo limitando le conseguenze del sinistro.

Assumendo di agire solo sul conducente-veicolo che sta per esser colpito, è piuttosto difficoltoso nel caso dei veicoli tamponati intervenire sull'evitabilità del sinistro. In alcuni casi una guida di tipo "difensivo" può contribuire a prevenire l'evento scatenante, in altri casi questo non è possibile. Anche se meno frequente, il tamponamento legato alla frenata improvvisa ha margini più ampi di intervento, ad esempio

informando adeguatamente il conducente di quello che può aspettarsi e dosando opportunamente la forza di frenata può contribuire a ridurre il rischio di “subire” un tamponamento. Nello scenario legato al tempismo, invece, anche fornendo al conducente messaggi relativi a un possibile urto dovuto all’arrivo di un veicolo che non rallenta, evitare il sinistro agendo solo sul veicolo tamponato risulta difficile. Una possibile soluzione, che potrebbe condizionare la velocità e la traiettoria del veicolo che sopraggiunge, è l’accensione automatica di lampeggianti che indicano al veicolo in arrivo la presenza di un veicolo sulla propria corsia.

L’uso di sistemi di sicurezza passiva come il prepensionamento delle cinture di sicurezza o il sollevamento automatico dei poggiatesta in caso di tamponamento contribuiscono, invece, a ridurre le conseguenze del sinistro.

Anche se sono necessari ulteriori approfondimenti, i risultati mostrano che intervenire sul tamponante offre spazi maggiori per poter agire sulla sicurezza attiva del veicolo. Dispositivi in-vehicle di supporto alla guida come il collision avoidance, supportano il conducente a mantenere un adeguato livello di attenzione evitando così di incorrere in situazioni in cui la probabilità di tamponamento è maggiore. In un futuro prossimo, con l’ausilio di dispositivi di comunicazione tra veicolo e veicolo, sarà possibile avvisare in anticipo il conducente della presenza di una coda e non solo quando un ostacolo entra nel campo “visivo” del sensore del *collision avoidance*.

La valutazione di tali sistemi sul comportamento del conducente e sulla sicurezza stradale rappresenta il punto di partenza per una loro futura applicazione. Un campione maggiore di sinistri raccolti con metodi *in-depth* aiuterebbe nella valutazione dell’impatto legato all’introduzione di tali sistemi sull’incidentalità.

La simulazione di guida per l'analisi della sicurezza dell'esercizio viario

Alessandro Calvi

Università degli Studi Roma Tre, CRISS - Centro Interuniversitario di Ricerca per gli Studi sulla Sicurezza Stradale

Abstract

La sicurezza stradale rappresenta una delle principali problematiche sociali in tutto il mondo. L'attuale approccio progettuale delle infrastrutture stradali è basato sul rispetto delle equazioni cinematiche e dinamiche del veicolo isolato che impongono standard geometrici per ogni singolo elemento e non considerano in maniera adeguata il comportamento dell'utente significativamente influenzato dalle scelte progettuali. La continua crescita dei carichi di traffico ha comportato un abbassamento significativo dell'offerta funzionale delle reti stradali. Inoltre sulle stesse infrastrutture congestionate è presente una commistione di flussi diversamente motivati con differenti esigenze e aspettative di servizio.

Le tecnologie emergenti della simulazione di guida in realtà virtuale permettono di interpretare le complesse interazioni esistenti tra l'uomo, l'ambiente stradale e i veicoli attraverso un approccio interdisciplinare.

Nell'ambito di questa breve relazione sono presentati i risultati più interessanti di alcune sperimentazioni condotte nel laboratorio di simulazione di guida in realtà virtuale del CRISS (Centro Interuniversitario di Ricerca per gli Studi sulla Sicurezza Stradale), che dimostrano come il comportamento dell'utente, ed in particolare la sua soglia di percezione ed accettazione del rischio, sia indiscutibilmente influenzata dalle caratteristiche geometriche della strada (per basse densità veicolari, quando prevale il ruolo delle geometrie d'asse e di piattaforma) e dalle interferenze veicolari (per alte densità di flusso, quando prevale il comportamento dell'utente in funzione del disagio). I risultati ottenuti hanno importanti ricadute sulle procedure di simulazione per la verifica della qualità dei progetti in ordine alla sicurezza dell'esercizio viario per la viabilità extraurbana.

Nella prospettiva di un approccio di verifica sistemica della funzionalità e sicurezza dell'infrastruttura, sulla base dei risultati di simulazione, è stata proposta una nuova teoria, la "teoria del disagio" subito dall'utente nel percorrere un certo itinerario stradale causato dalle differenze esistenti tra le aspettative e necessità della domanda di mobilità e la reale offerta dell'infrastruttura. L'applicazione della teoria a numerosi casi di studio reali ne ha ampiamente validato le ipotesi di base rivelando che le scelte progettuali non possono prescindere da una dettagliata analisi dei flussi veicolari (in termini di entità, composizione, variabilità, motivazione degli spostamenti), della funzionalità sistemica dell'infrastruttura, delle aspettative e desideri degli utenti e del loro comportamento indotto dalla strada.

Introduzione

Le dinamiche di guida dei veicoli su strada sono governate da una molteplicità di fattori che influenzano significativamente l'esercizio in sicurezza. È possibile distinguere tre principali classi riconducibili: 1) alla meccanica della locomozione (prestazioni dei veicoli e condizionamenti che regolano gli equilibri statici e dinamici in funzione delle condizioni di fruizione della strada; 2) alle condizioni funzionali ed ambientali (entità e composizione del traffico, eventi climatici, interferenze interne ed esterne alla strada); 3) al comportamento di guida, regolato dai numerosi parametri psicofisiologici degli utenti che influenzano i meccanismi automatici della conduzione del veicolo.

Lo studio delle tre componenti del sistema, singolarmente intese, è oggetto di discipline fondate su teorie autonome, in gran parte affidabili e confortate dall'esperienza. Per gli obiettivi della moderna progettazione stradale bisogna evidenziare la carenza di conoscenza e di analisi dei fenomeni derivanti dalle interazioni tra tali componenti, sia in condizioni di ordinario funzionamento della strada, sia quando si determinano particolari situazioni di esercizio. Sono proprio queste interazioni infatti a rappresentare i fenomeni di maggiore interesse che devono essere presi in considerazione per sviluppare un approccio multidisciplinare alla progettazione, finalizzato alla verifica della qualità del progetto per le prestazioni offerte in termini di sicurezza dell'esercizio.

Per gestire progettualmente un reale controllo dei livelli di rischio è quindi necessario considerare la strada come una delle componenti di un più complesso sistema uomo-veicolo-strada, caratterizzato da molteplici variabili che si condizionano reciprocamente e che contribuiscono in maniera diversa alle dinamiche che governano il verificarsi degli eventi incidentali [1,2].

Lo sviluppo delle tecnologie meccaniche ed elettroniche ha consentito all'industria automobilistica di realizzare veicoli particolarmente affidabili e capaci di prestazioni che inducono nel conducente un senso di sicurezza che spesso non è però compatibile con le caratteristiche tecniche e funzionali del sistema stradale italiano. Ed è proprio il grado di sicurezza dell'utente rapportato a quello assunto dal progettista uno dei punti più delicati della sicurezza dell'esercizio.

In questo scenario diviene fondamentale studiare ciò che l'utente percepisce e ciò che esso accetta come rischio in diverse condizioni di circolazione, in funzione sia delle geometrie del tracciato sia delle interferenze veicolari [3-9]. In altri termini è necessario studiare i comportamenti umani indotti dall'infrastruttura. Difatti la letteratura scientifica è concorde nell'attribuire alla strada una rilevante responsabilità nel determinare significativi rischi di esercizio che possono derivare da errori di progettazione, da carenze manutentorie, o da condizioni funzionali che inducono una rilevante frequenza di comportamenti a rischio da parte degli utenti.

Questa ultima questione è quella di più difficile soluzione in quanto:

- non disponiamo di riferimenti consolidati; l'esigenza di coniugare l'esercizio della strada con i comportamenti indotti sui conducenti dei veicoli si è imposta solo

recentemente, da quando tali comportamenti sono fortemente condizionati da rilevanti carichi di traffico;

- il problema può essere affrontato solo assicurando all'ingegneria stradale il contributo delle discipline psicologiche, che studiano i modelli di comportamento dell'utente nelle condizioni ordinarie di esercizio;

- una significativa verifica sperimentale si è resa possibile solo da quando moderni sistemi di simulazione in realtà virtuale hanno consentito di superare i limiti degli accertamenti episodici effettuabili sul campo.

Da tempo, utilizzando un simulatore di guida particolarmente versatile nel ricostruire condizioni reali di circolazione, giovandosi della partecipazione degli studiosi della psicologia del traffico, il CRISS conduce una sistematica campagna di sperimentazioni il cui scopo è quello di analizzare il rischio indotto dalle caratteristiche della strada e dalle sue condizioni di funzionalità.

Il CRISS e la simulazione di guida in realtà virtuale

Il Centro Interuniversitario di Ricerca per gli studi sulla Sicurezza Stradale (CRISS), nell'ambito del quale concorrono le competenze scientifiche dell'Università degli Studi Roma Tre, per il settore dell'ingegneria stradale con riferimento agli aspetti geometrici, del Politecnico di Milano, per gli aspetti connessi alle sovrastrutture stradali e all'ingegneria meccanica, dell'Università di Roma La Sapienza, per i settori della psicologia del traffico, dei processi cognitivi e dei comportamenti, lavora da anni nell'ambito dell'analisi delle questioni relative alla sicurezza dell'esercizio viario, campo in cui ha condotto numerosi progetti di ricerca ed attività a servizio di enti ed istituzioni internazionali e nazionali.

A fronte delle risultanze e delle evidenze emerse dagli esiti di tali attività il CRISS ha inteso, in linea con le più avanzate ricerche internazionali, introdurre nelle problematiche di gestione e progettazione delle infrastrutture la componente correlata ai fattori umani, che si è dimostrata determinante nella genesi e nell'evoluzione di ogni processo incidentale.

In questo senso il CRISS ha sviluppato nell'ultimo decennio un laboratorio di simulazione di guida in realtà virtuale (Figura 1) nell'ambito del quale è possibile ricostruire, con elevato livello di realismo, un ambiente stradale in esatta corrispondenza alle geometrie imposte dal progetto, alle condizioni ambientali circostanti, al traffico e ad eventuali situazioni singolari determinate da carenza di visibilità, da degni delle condizioni di contatto ruota strada, da sollecitazioni o disturbi esterni. Le attività sono state orientate in un primo tempo alla verifica di affidabilità della simulazione [10-12] verificando e validando la corrispondenza dei parametri cinematici e dinamici tra realtà e ambiente simulato [13], alla redazione di rigidi protocolli di prova atti allo svolgimento standardizzato e certificato delle sperimentazioni e all'analisi di tutti quegli indicatori che potessero descrivere ed interpretare la variabilità dei comportamenti umani in funzione delle caratteristiche geometriche ed operative dei tracciati stradali [14]. In particolare per le attività di simulazione è pos-

sibile individuare tre specifici indirizzi:

- la ricerca di base [15-21], volta a definire i modelli di comportamento degli utenti al variare delle condizioni di guida, ad analizzare la geometria di specifiche manovre, a verificare geometrie tradizionalmente assunte trascurando il comportamento dell'utente;

- la verifica di qualità di un progetto di una nuova infrastruttura [22,23], orientata a validare sotto il profilo della sicurezza dell'esercizio viario un progetto di una nuova strada sulla base di indicatori, la cui affidabilità risulta ampiamente verificata da recenti studi sviluppati in ambiente virtuale e da numerose analisi condotte sul campo;

- l'analisi della sicurezza stradale di strade esistenti [21,24,25], finalizzata alla diagnosi delle cause incidentali e alla valutazione dell'efficacia di possibili interventi di adeguamento e messa in sicurezza, attraverso l'analisi quantitativa della riduzione attesa di eventi incidentali.

Figura 1 - Il simulatore di guida del CRISS



Una sistematica campagna di sperimentazioni in realtà virtuale sviluppate nel corso degli ultimi anni ha consentito, in una prima fase di studio, di perseguire lo scopo di analizzare il rischio indotto dalle caratteristiche della strada e dalle sue condizioni di funzionalità. Tali risultati hanno costituito le basi per proporre una nuova teoria, la teoria del disagio, la cui applicazione su casi di studio reali ha portato a sua volta ad importanti conclusioni con ricadute progettuali nell'ottica di un approccio prestazionale di verifica di qualità del progetto ai fini della sicurezza dell'esercizio. Nello specifico sono state analizzate in simulazione due diverse condizioni funzionali di viabilità extraurbana:

le prime, caratterizzate da basse densità veicolari, dove sono le geometrie dell'infrastruttura ad influenzare i comportamenti di guida laddove la percezione e l'interpretazione del tracciato da parte dell'utente non corrisponde alla reale articolazione piano altimetrica della strada;

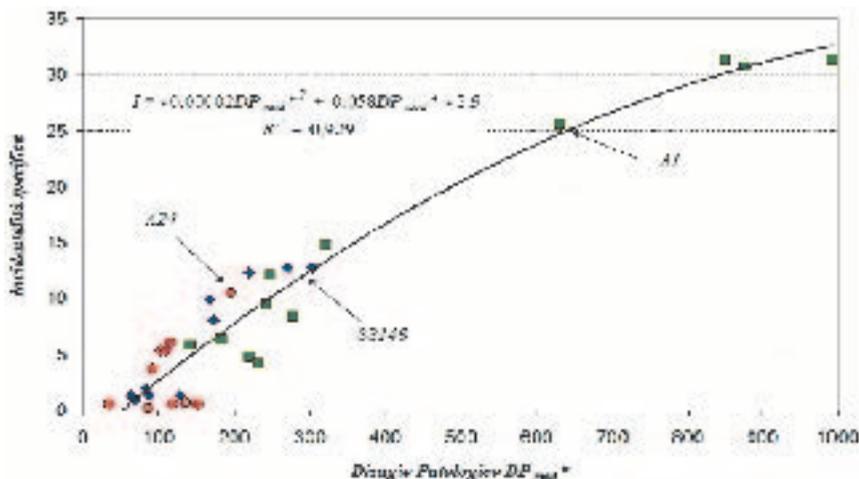
le seconde, caratterizzate da alte densità di flusso, dove sono le interferenze veicolari ad indurre comportamenti a rischio per effetto del disagio subito dagli utenti le cui necessità ed aspettative non trovano riscontro nella funzionalità dell'infrastruttura.

Nel seguito di questa breve relazione saranno presentati i risultati più interessanti delle sperimentazioni, rimandando alle varie memorie pubblicate per una esaustiva analisi.

Le condizioni di bassa densità veicolare: Il Disagio Patologico

La sperimentazione in realtà virtuale ha interessato sei tratte omogenee appartenenti a tre infrastrutture autostradali esistenti, caratterizzate da un elevato numero di incidenti registrati negli anni, da basse densità veicolari e da geometrie del tracciato piuttosto articolate. L'obiettivo è stato quello di individuare un indicatore di simulazione atto ad interpretare le difficoltà dell'utente nel percorrere una certa geometria stradale e di verificare una eventuale correlazione tra tale indicatore e l'incidentalità realmente registrata sulle tratte omogenee ricostruite in simulazione. L'indicatore individuato sperimentalmente è pari all'integrale delle differenze valutate in assoluto dell'accelerazione trasversale subita dal conducente del veicolo (derivante quindi dalla traiettoria percorsa) e dell'accelerazione trasversale teorica imputabile alle curvature locali della strada (ricavate ovviamente dalla lettura del progetto). Tale indicatore quantifica le correzioni che l'utente deve effettuare per fare in modo che la sua traiettoria segua la traiettoria ideale dell'asse stradale e dipenderà quindi dalla percezione del tracciato da parte dei driver.

Figura 2 – Disagio Patologico vs incidentalità specifica



I risultati illustrati in Figura 2, dove ogni punto rappresenta un chilometro delle tratte, confermano la significatività dell'indicatore e la sua efficacia nell'individuare situazioni di rischio legate alla geometria del tracciato. Si può infatti notare come al crescere dell'indicatore cresca notevolmente il numero degli incidenti registrati ogni 100 milioni di veicoli transitati sulle tratte di studio. I risultati di queste sperimentazioni sono stati pubblicati e presentati su riviste e convegni internazionali [24,25].

Le condizioni di alta densità veicolare: la manovra del sorpasso

Si vuole qui riassumere i risultati più interessanti con particolare riferimento alla variabilità del grado di sicurezza adottato dagli utenti in funzione della densità veicolare. Per una più dettagliata descrizione della sperimentazione e dei risultati a cui si è pervenuti si rimanda alle memorie [26,27].

In particolare si è proceduto come segue:

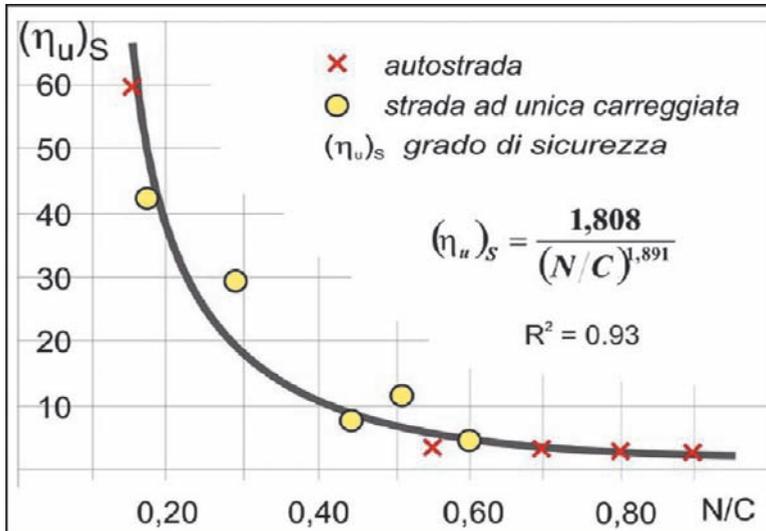
- sono stati predisposti in realtà virtuale due scenari di prova rappresentativi delle condizioni di funzionalità di una viabilità ordinaria (strada ad unica carreggiata) e di una viabilità autostradale;
- si è effettuata la simulazione in condizioni di velocità libera per diversi carichi di traffico (densità veicolare $N/C = 0,15 \div 0,9$) e per un numero adeguato di prove (300 misure in totale);
- sono stati considerati sicuri i sorpassi per i quali, in fase di manovra, la distanza tra il veicolo sorpassante (nello specifico il veicolo del driver) e quello marciante in senso opposto non risultava mai inferiore al doppio dello spazio d'arresto (per la viabilità ordinaria); per la viabilità autostradale la distanza di riferimento è stata la distanza di sicurezza pari al tempo di reazione moltiplicato per la velocità di percorrenza verificata tra il driver e il primo veicolo marciante nella corsia di sorpasso nella stessa direzione, localizzato subito davanti o dietro il driver.

Dall'andamento della percentuale dei sorpassi a rischio (SR) rispetto ai sorpassi totali (S) in funzione della densità veicolare è risultata evidente l'assunzione da parte dell'utente di un rischio fortemente crescente con la densità veicolare (Figura 3).

Si è riscontrato infatti che al crescere delle interferenze veicolari (valori elevati di N/C) il numero dei sorpassi a rischio rispetto ai sorpassi totali effettuati dagli utenti nello scenario era significativamente più elevato, dando ragione del fatto che l'utente accetta un rischio più alto quando cresce il disagio indotto dalle costrizioni imposte dal flusso. Come conseguenza, definendo $(\eta)S = S/(SR)$ il grado di sicurezza dell'utente si può constatare una riduzione dello stesso al crescere della densità veicolare come illustrato in Figura 3.

Figura 3 - Grado di sicurezza per il sorpasso vs densità veicolare per la viabilità ordinaria ed autostradale

Stima del rischio soggettivo per la manovra del sorpasso



La sperimentazione ha messo in evidenza che l'effetto derivante dalle interferenze veicolari è così rilevante sulla sicurezza dell'esercizio viario da non poter essere trascurato. Non è perciò sufficiente limitarsi allo studio della visuale libera per il sorpasso, ma bisogna porre attenzione sui livelli massimi di interferenze che possono indurre l'utente mediamente prudente ad adottare comportamenti a rischio e quindi manovre in debito di sicurezza. Adottare per l'ingegneria stradale un approccio di questo tipo vuol dire superare la tradizionale logica degli standard a vantaggio di verifiche prestazionali che, nel caso in esame, possono condurre a soluzioni più articolate di quelle che prevedono il solo adeguamento della visuale libera a predeterminate distanze di visibilità.

Le condizioni di alta densità veicolare: la probabilità del tamponamento

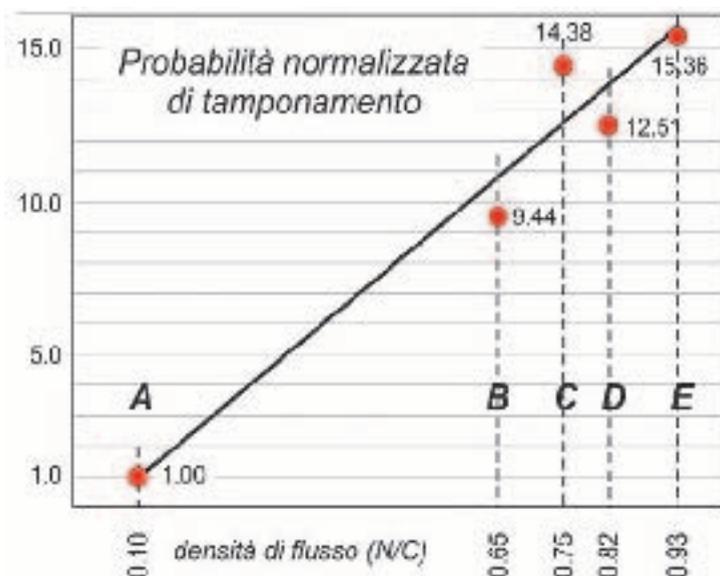
Predisposta una sezione trasversale di tipo autostradale, si è costruito uno scenario di simulazione che non inducesse significativi condizionamenti per effetto delle geometrie d'asse o delle situazioni ambientali. Successivamente, per quanto riguarda il traffico, si sono programmate cinque condizioni di circolazione, tali da corrispondere a diversi livelli di servizio della strada. Ogni driver è stato chiamato a percorrere lo stesso scenario per cinque volte ed ogni volta il flusso veicolare aumentava in relazione al livello di servizio corrispondente. Anche in questo caso si rimanda per maggiori dettagli ad una memoria agli atti di un convegno internazionale [28].

Per stimare la probabilità dell'evento incidentale per tamponamento è stato assunto come indicatore un valore proporzionale ai tempi di permanenza dei driver

nella condizione di “non sicurezza”, quando si trovavano ad una distanza dal veicolo che li precedeva inferiore alla distanza di reazione. Questi tempi, rilevati su una percorrenza di uguale sviluppo, sono risultati fortemente crescenti con il decadere della qualità dell'esercizio viario.

I risultati ottenuti, del tutto coerenti con quelli ricavati dalla sperimentazione precedente, mostrano come la probabilità dell'evento tamponamento (è stata posta pari ad 1 la probabilità per lo scenario A) sia decisamente crescente al crescere delle interferenze veicolari (Figura 4).

Figura 4 – Probabilità normalizzata di tamponamento



La teoria del disagio

Numerose verifiche sperimentali condotte in ambiente virtuale hanno posto in evidenza che il rischio accettato dall'utente cresce con legge esponenziale al crescere del disagio e dei condizionamenti indotti dalle interferenze veicolari.

In considerazione dell'importanza che assume questo fenomeno per la verifica della funzionalità sistemica dell'infrastruttura, è opportuno dotarsi di un modello atto a quantificare il livello di disagio indotto localmente (LD) in particolari condizioni di circolazione, che è possibile in prima analisi, pensare direttamente proporzionale alla differenza esistente tra le velocità desiderate dagli utenti e le reali velocità di esercizio dell'infrastruttura.

Il livello di disagio imputabile ad una tratta stradale dovrà tener conto della variabilità delle caratteristiche locali della strada e dei carichi di traffico, in entità e composizione. Inoltre si dovrà tener conto del fatto che la velocità desiderata dipende dalla motivazione degli spostamenti [29,30]. Pertanto, in una particolare situazione

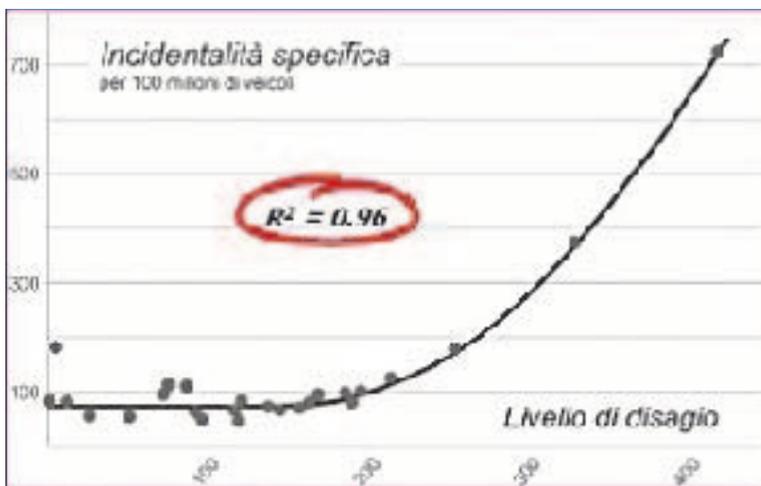
di traffico, il livello locale di disagio assumerà valori diversi per le diverse componenti di flusso, risultando tanto maggiore quanto più la velocità di esercizio si discosta dalle aspettative di servizio. In altri termini il livello di disagio, responsabile della variabilità della soglia di rischio accettato dall'utente, cresce nel momento in cui le restrizioni della corrente veicolare impongono all'utente velocità e libertà di manovra molto distanti da quelle desiderate.

Per verificare la possibilità di applicare la teoria del disagio e la sua significatività in termini di sicurezza di esercizio si è analizzato un ampio campione viario applicando la procedura di calcolo dell'indice di disagio e correlando ad esso gli incidenti reali imputabili alla responsabilità della strada registrati in un arco temporale di quattro anni. Per una dettagliata presentazione della sperimentazione e dei risultati si rimanda alla memoria pubblicata [31].

Lo studio ha interessato 25 tratte stradali omogenee di 20 km appartenenti a 25 infrastrutture extraurbane ad una carreggiata ed unica corsia per senso di marcia. Oltre ai dati incidentali sono state raccolte informazioni fondamentali per ogni tratta sul flusso orario di traffico in termini di entità e composizione, sulle velocità dei veicoli misurate su opportune sezioni localizzate all'interno delle tratte e sulle caratteristiche geometriche della sezione trasversale e dell'andamento piano altimetrico di ogni caso di studio analizzato.

I risultati dell'indagine sono sintetizzati nel grafico in figura 5 dove si nota una stretta correlazione tra le variabili indagate. Ogni punto del grafico è rappresentativo del livello di disagio e dell'incidentalità specifica registrata di una tratta di studio.

Figura 5 – Incidentalità specifica in funzione del livello di disagio



Conclusioni

Le sperimentazioni sviluppate in questi anni dal CRISS hanno messo in evidenza la rilevante influenza che le scelte progettuali determinano sul comportamento degli

utenti e come, a parità di altre condizioni, tali comportamenti siano fortemente dipendenti dalle condizioni d'esercizio.

I risultati conseguiti e l'esperienza maturata sul piano sperimentale consentono di affermare che lo strumento principe per la soluzione del problema è rappresentato dalla simulazione di guida in realtà virtuale, con significative ricadute sulle procedure di verifica di qualità dei progetti in termini di sicurezza dell'esercizio.

Per quanto attiene ai risultati delle sperimentazioni condotte in realtà virtuale è possibile trarre alcune considerazioni:

1. Le nuove tecnologie sperimentali consentono di tradurre delle intuizioni di buon senso in leggi matematiche scientificamente dimostrate;
2. In condizioni di basse densità veicolari la difficoltà di interpretazione e di percezione del tracciato stradale costituisce la principale causa degli elevati tassi di incidentalità registrati nelle infrastrutture;
3. Il grado di sicurezza adottato dall'utente dipende dalla densità veicolare. La sua soglia di accettazione del rischio varia sensibilmente al variare delle condizioni di deflusso;
4. Il comportamento degli utenti indotto dalle restrizioni imposte dalle interferenze veicolari è fortemente influenzato dal disagio.

Proprio queste considerazioni hanno spinto la ricerca (impersonificata nel Prof. Carlo Benedetto) a valutare quantitativamente il disagio subito dall'utente e generato dalle condizioni di marcia al fine di verificarne la reale influenza sulla sicurezza dell'esercizio viario.

L'applicazione della teoria del disagio ha sottolineato, ancora una volta, che per garantire la sicurezza stradale non è possibile attribuire all'utente un ruolo passivo di mero rispetto delle ipotesi assunte dal progettista. È infatti indispensabile considerare nelle scelte progettuali:

1. I flussi di traffico in termini di entità, variabilità e composizione;
2. I limiti, le necessità e le aspettative delle diverse componenti della domanda di mobilità;
3. I condizionamenti e le restrizioni imposte dalle correnti veicolari;
4. La variabilità del comportamento dell'utente in funzione delle condizioni di esercizi.

Si configura quindi come obiettivo primario quello di ridurre il disagio subito dagli utenti nell'esercizio di guida evitando così una elevata probabilità delle manovre in debito di sicurezza e, conseguentemente, riducendo gli elevati tassi incidentali che si registrano nelle infrastrutture stradali. I risultati ottenuti forniscono importanti indicazioni sia per la scelta razionale degli interventi di adeguamento della viabilità esistente (per ridurre l'incidentalità occorre migliorare le condizioni funzionali delle infrastrutture, non più adatte ad assorbire l'attuale domanda di mobilità, e ridurre così il livello di disagio), sia per stimare l'incidentalità attesa di nuovi progetti stradali (una dettagliata analisi dei flussi in termini di entità, composizione e variabilità, e un'approfondita stima delle velocità operative può fornire importanti informazioni

sui livelli attesi di incidentalità del progetto). Tali analisi sono essenziali sia in fase di pianificazione che di progettazione e, come si è visto, costituiscono le basi per la verifica della qualità del progetto sia sotto il profilo funzionale che di sicurezza, definendo così le reali prestazioni delle nuove opere o degli interventi di adeguamento sulla viabilità esistente.

Bibliografia

1. Lamm R., Choueiri E.M., Parianos B., Soilemezoglou G. (1995), /A practical safety approach to highway geometric design. International case studies: Germany, Greece, Lebanon and the United States/, Paper presented at the «International symposium on highway geometric design practices» Boston, Massachusetts.

2. Lamm R., Mailaender T., Psarianos B. (1999), /Highway Design & Traffic Safety Engineering Handbook/, McGraw Hill.

3. Aarts L., van Shagen I. (2006), /Driving speed and the risk of road crashes: a review/, «Accident Analysis and Prevention» 38: 215-224.

4. Awatta M., Hassan Y., Sayed T. (2006), /Quantitative Evaluation of Highway Safety Performance Based on Design Consistency/, «Advances in transportation studies» IX(A), 29-44.

5. Fitzpatrick K. (2000), /Evaluation of design consistency methods for two-lane rural highways, executive summary/, «Report FHWA-RD-99-173», Federal Highway Administration, Springfield, VA.

6. Geyer T.A.W., Morri M.I. (1996), /Quantitative risk assessment methodology/, «Proceedings of the 1996 annual meeting for the society for risk analysis Europe».

7. Gibreel G.M., Easa S.M., Hassan Y., El-Dimeery I.A. (1999), /State of the art of highway geometric design consistency/, «Journal of Transportation Engineering, American Society of Civil Engineers, ASCE», 125(4), 305-313.

8. Heger R. (1995), /Driving behaviour and driver mental workload as criteria for highway geometric design quality/, «International symposium on highway geometric design practices» Boston, USA.

9. Zakowska L., Carsten O., Jamson H. (2005), /Driver's perception of self explaining road infrastructure and architecture – simulation study/, «Traffic and Transportation Psychology, Theory and Application», 397-405. G. Underwood Edt., Elsevier Ltd.

10. Benedetto A., Calvi A., D'Amico F. (2006), /Approach based on interactive simulation for design of main rural roads/, «Proceedings of Third Gulf Conference on Road TGCR06», Muscat, Oman.

11. Benedetto A., Benedetto C., De Blasiis M.R. (2002), /A driving simulator based integrated approach for road geometry validation: an assessment of the road safety standards/, «Proc. VII Intern. Conf. on Application of Advanced Technology in Transportation (ASCE)», Cambridge Massachusetts, USA.

12. Benedetto A., Benedetto C., De Blasiis M.R. (2004), /A new effective approach to accidents prediction to improve roads' design and rehabilitation/, «Advances in Transportation Studies», IV(A), 5-32.

13. Bella F. (2005), /Validation of a driving simulator for work zone design/, «TRR: Journal of the TRB», 1937: 136-144.

14. Benedetto C. (2002), /Il progetto della strada sicura. La ricerca sperimentale in realtà virtuale/, Aracne Ed.

15. Benedetto A., Benedetto C., De Blasiis M.R. (2004), /Reliability of standards for safe overtaking: advances using real time interactive simulation in Virtual Reality/. «Proc. 82 TRB Annual Meeting», Washington D.C., USA.

16. Benedetto A., Benedetto C., De Blasiis M.R. (2004), /Evaluation of reaction time in virtual reality environment for road safety increasing/. «Proc. 3rd International Conference on Traffic and Transport Psychology», Nottingham, UK.

17. Benedetto A., Calvi A., D'Amico F., Zakowska L. (2009), /The Effect of Curve Characteristics on Driving Behavior: a Driving Simulator Study/, «Proceedings of the 88th Annual Meeting TRB Washington, January 13-17».

18. Benedetto A., De Angelici A., Di Renzo D., Guerrieri F., Markham S. (2002), /About the standards of a driving simulation for road engineering: a new approach/, «Proc. VII Intern. Conf. on Application of Advanced Technology in Transportation (ASCE)», Cambridge Massach., USA.

19. Calvi A., D'Amico F., Zakowska L. (2008), /Advanced simulation methods in solving interdisciplinary problems of planning and designing the transport space/, «The hearth of the city», 24-25, Cracovia.

20. Calvi A., De Blasiis M.R. (2007), /Experimental analysis of reaction time to brake/, «Proc. International Conference Road Safety and Simulation», 7-9 Novembre, Roma.

21. Benedetto C., Benedetto A., De Blasiis M.R., Calvi A. (2008), /A model for the individuation of road dependent collisions/, «2008 International Symposium on Safety Science and Technology», Beijing, Cina.

22. Benedetto C., De Blasiis M.R., Benedetto A. (2003), /Driving simulation based approach for quality control of road projects/, «Advances in Transportation Studies», I(B), 86-96.

23. Benedetto A., Sant'Andrea L.V. (2005), /Road safety evaluation using a driving simulation approach: overview and perspectives/, «Advances in transportation studies», Special issue, 9-22.

24. Calvi A., D'Amico F. (2006), /Quality control of road project: identification and validation of a safety indicator/, «Advances in transportation studies», IX(A), 47-66.

25. Benedetto A., Calvi A., D'Amico F., De Blasiis M.R. (2005), /Advanced and effective indicator for road risk assessment/, «Proc. International Conference Road

Safety in 4 Continents RS4C», Warsaw.

26. Benedetto C., De Blasiis M.R. (2003), /Verifica sperimentale della variabilità della soglia soggettiva di rischio per la manovra di sorpasso in funzione della densità veicolare/, «Proc. Convegno SIIV», Padova.

27. Calvi A. (2006), /Risk assessment for road accident prevention/, «Proc. 2006 International Symposium on safety science and technology», Changsha, China.

28. Benedetto C., De Blasiis M.R., Calvi A. (2007), /Risk of vehicle rear end collision in function of traffic flow/, «Proc. International Conference Road Safety and Simulation», 7-9 Novembre, Roma.

29. Benedetto C., De Blasiis M.R. (1996), /Rilevamenti delle velocità libere e loro considerazioni per la determinazione degli standard progettuali della viabilità ordinaria/, «Infrastrutture e Territorio, collana di ingegneria delle infrastrutture viarie n.2», – ed. IPS Roma.

30. Benedetto C., De Blasiis M.R., De Remigis P.P. (1999), /La previsione della domanda di mobilità per la progettazione e gestione delle infrastrutture viarie/, «Quarry and Construction n. 10.».

31. Benedetto C., Calvi A. (2008), /Driver's perceived discomfort and road safety/, «Advances in Transportation Studies», XIV, 2008.

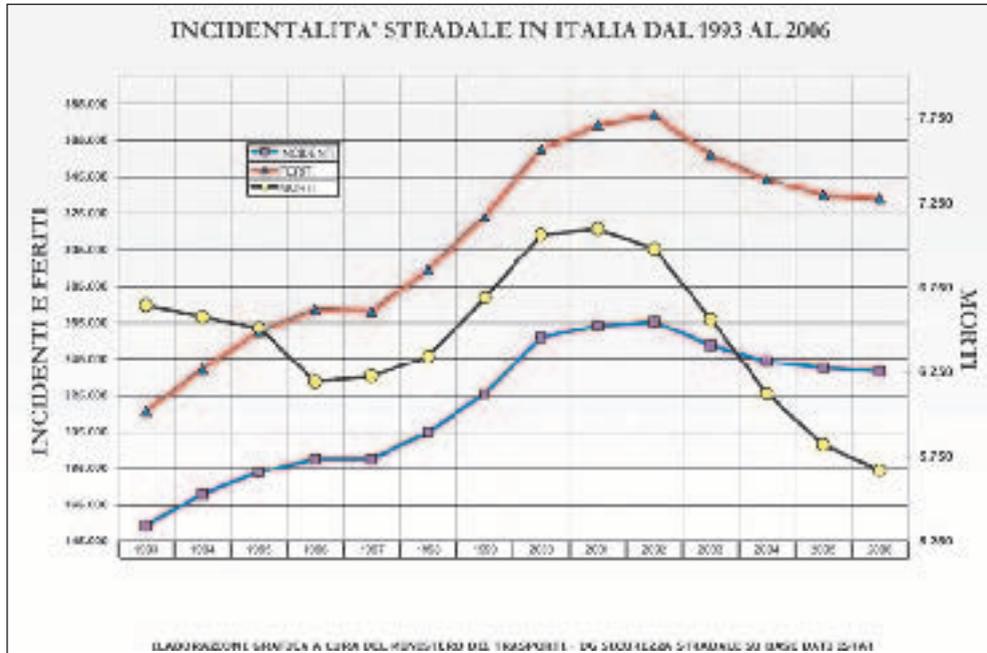
Capitolo 3

Gli interventi

Gli interventi del Ministero nel campo della sicurezza stradale

Pietro Marturano

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Dipartimento trasporti terrestri e intermodali - Direzione generale per la sicurezza stradale



Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti è intensamente impegnato nell’ambito della sicurezza stradale, un tema che costituisce, senza dubbio, una importante criticità sociale ed economica per il nostro Paese, come, d’altronde, anche per tutti gli altri membri dell’Unione europea.

La sicurezza stradale rappresenta, una delle “mission” del Ministero. Dal mese di dicembre 2007, infatti, è stata istituita una apposita Direzione Generale.

Gli incidenti stradali costituiscono, in particolare, anche una delle principali emergenze sanitarie del Paese, nel 2006, infatti, le statistiche ufficiali dell’ Istituto nazionale di statistica hanno rilevato, sul territorio nazionale, 238.000 incidenti, 5669 decessi, oltre 332.000 feriti, 20.000 invalidi gravi ed oltre un milione di accessi al pronto soccorso. Il relativo costo globale per la collettività è stimato in circa 30 miliardi di euro/anno.

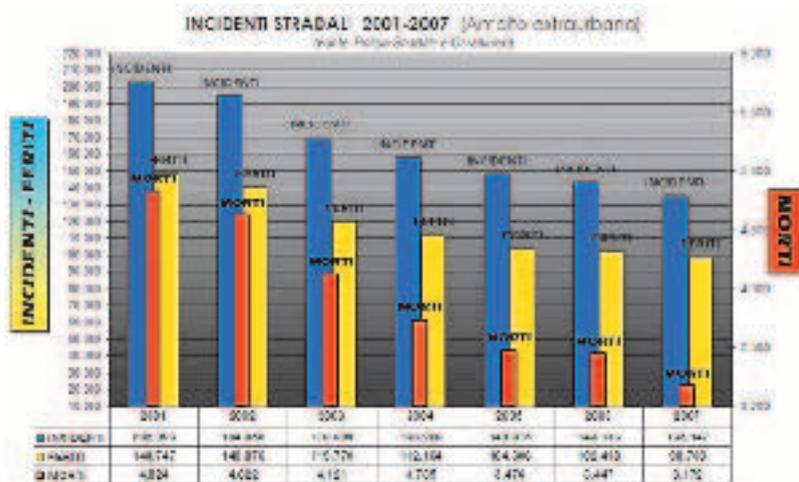
Anche se nell’ultimo quinquennio (2002-2006), con l’istituzione della patente a punti e dei contestuali importanti interventi normativi emanati, si sono registrate importanti riduzioni percentuali che si attestano sull’ordine del -10% per gli incidenti e del -18,8% dei decessi, non siamo ancora riusciti a rialinearci alle nazioni europee più virtuose e, purtroppo, difficilmente ci consentiranno di raggiungere il traguardo

europeo di riduzione del 50% dei decessi entro il 31 dicembre 2010.

La recente evoluzione del fenomeno, rilevata dalla Polizia stradale e dall'Arma dei Carabinieri, in ambito prevalentemente extraurbano, conferma una ulteriore positiva evoluzione nel corso del 2007, con riduzioni percentuali, rispetto al 2006, di -5,6% degli incidenti, -8% dei decessi e -3,7% dei feriti.

Nel primo semestre del 2008, inoltre, gli stessi dati confermano un ulteriore trend discendente, con una diminuzione percentuale, con paragone allo stesso periodo dell'anno precedente, di -9,1% degli incidenti, -5,3% dei decessi e -9,9% dei feriti.

Figura 1



Nel grafico di figura 1, possiamo notare una generalizzata tendenza al miglioramento sia per quanto riguarda il numero totale di incidenti sia per il numero delle conseguenti vittime.

Le azioni intraprese

Aspetti strutturali e organizzativi

Cercare di migliorare i risultati fin qui raggiunti e riportarci ai livelli dei migliori Paesi dell'Unione è la sfida dei prossimi anni.

Per fare questo, però è necessario il coinvolgimento di tutti: mass media, politici, istituzioni, soggetti che a vario titolo si occupano di sicurezza stradale.

A questa sfida il Ministero dei Trasporti cercherà di rispondere con il massimo impegno, un impegno già dimostrato con l'istituzione di una struttura ministeriale dedicata in modo specifico alla sicurezza sulle strade. A seguito dell'ultima ristrutturazione ministeriale, infatti, è stata costituita la nuova Direzione Generale per la Sicurezza Stradale.

Questa nuova Direzione rappresenta un passo fondamentale oltre che innovativo nell'assetto del Ministero, un chiaro segnale di quanto sia considerato importante questo settore.

Per raggiungere i risultati attesi, occorrerà lavorare in stretto coordinamento con tutte le altre strutture dello Stato che si occupano, ognuna nel proprio ambito istituzionale, dei diversi aspetti della sicurezza stradale. Uno dei principali compiti della Direzione Generale per la Sicurezza stradale, infatti, sarà proprio quello di mantenere in stretto contatto questi uffici, cercando di catalizzare e convogliare verso logiche comuni e condivise tutti gli sforzi, sinergizzando le diverse attività, in una logica strutturata e sistemica.

Aspetti normativi

Per quel che concerne l'aspetto normativo della materia, il dicastero che presiedo è costantemente impegnato nella predisposizione delle modifiche al codice della strada; si ricorda, tra gli ultimi provvedimenti introdotti, il decreto legge n. 92/2008 convertito, con modificazioni, con legge n.125/2008 che ha inasprito le pene per chi conduce un veicolo in stato di ebbrezza alcolica o sotto l'effetto di sostanze stupefacenti.

In particolare, con il decreto, sono entrate in vigore severe norme che prevedono, tra l'altro, un inasprimento delle sanzioni pecuniarie ed accessorie. È stato inoltre reintrodotta il reato di "rifiuto di sottoporsi ai controlli", pertanto, ad oggi, chi si rifiuterà di sottoporsi ai controlli delle forze di polizia sarà responsabile di un reato penale con la relativa applicazione delle massime sanzioni previste: ammenda da 1.500 a 6.000 €, arresto da tre mesi ad un anno, sospensione della patente di guida da uno a due anni, analogamente a quella prevista per i conducenti risultati positivi all'uso di tali sostanze.

Le altre principali novità apportate dal decreto sono: maggiori possibilità per revocare la patente di guida, la confisca del veicolo (per alcolemie maggiori di 1,5 g/l) e l'assegnazione della competenza al Tribunale in composizione monocratica per tassi alcolemici superiori a 1,5 g/l o per uso di sostanze psicotrope.

Il Piano Nazionale della Sicurezza stradale

È in fase di esecuzione il terzo programma annuale di attuazione del PNSS, che si configura come lo strumento funzionale alla creazione delle condizioni culturali, del quadro normativo regolamentare, delle risorse, degli strumenti tecnici, degli interventi infrastrutturali e degli assetti organizzativi, necessari per ridurre il numero annuo delle vittime degli incidenti stradali. Sono stati individuati meccanismi premiali e di allocazione delle risorse più semplici e procedure attuative più snelle rispetto ai precedenti due programmi, al fine di ridurre i tempi attuativi e migliorare l'efficacia complessiva del programma. Tale programma prevede l'assegnazione di 53 Mln € per 19 Regioni e 2 province autonome.

L'obiettivo del Ministero, in accordo con le amministrazioni locali destinatarie dei fondi, è quello di ridurre i tempi e migliorare la qualità degli interventi.

Infine, sono in fase di predisposizione il 4° ed il 5° programma, relativi alle annualità 2008 e 2009 e, contemporaneamente, anche il decreto interministeriale che consentirà di sbloccare i fondi del 1° e 2° programma.

Fornitura di strumentazione alle forze dell'ordine

È in corso la fornitura di 790 etilometri omologati ed è appena terminata quella di

2220 precursori etilometrici alle forze di Polizia per contrastare il fenomeno della guida in stato di ebbrezza alcolica.

Collaborazione con le forze di polizia stradale e controlli su strada

La stretta collaborazione con il Servizio di Polizia stradale del Ministero dell'Interno e con l'Arma dei Carabinieri ha comportato un notevole incremento dei controlli su strada.

Nel settore dei controlli per la guida in stato di ebbrezza da alcol, si è passati da circa 25.000 controlli/mese nel 2006 a 95.000 controlli/mese nel 2007 e, nei primi mesi del 2008, tali controlli hanno superato quota 125.000.

In considerazione di questo trend ascendente, entro la fine del 2008, dovremmo contare circa 1,5 milioni di controlli/anno per guida in stato di ebbrezza alcolica, con una percentuale che si avvicinerà al 4% circa sul totale dei patentati (n. controlli/patenti attive).

Studi ed analisi di sicurezza sulle dodici strade più pericolose del Paese

L'esistenza di tratte stradali particolarmente pericolose, ci ha spinto a ricercare ed analizzare i motivi di una tale concentrazione di incidentalità. Per raggiungere questo obiettivo stiamo portando avanti uno studio ed un'analisi molto approfondita sulle prime dodici strade più pericolose in assoluto.

L'obiettivo finale di questo lavoro di road safety review è di proporre agli Enti proprietari o gestori l'applicazione delle migliori soluzioni idonee ad eliminare o ridurre i fattori di rischio che determinano un'incidentalità così elevata.

Le azioni da intraprendere

Per quanto attiene alle azioni meritevoli di concreta attuazione, tra le più importanti possiamo citare le seguenti:

La revisione integrale del CdS

I vari aggiornamenti intervenuti nel corso degli anni non sempre sono stati in grado di rispondere pienamente al rinnovamento richiesto dal rapido mutamento delle tecnologie e dell'evoluzione del contesto sociale, incidendo - tra l'altro - sull'armonia e l'organicità complessiva del testo.

Il nuovo codice dovrà ispirarsi a criteri di semplicità e chiarezza, con un numero ridotto di articoli, un generale rafforzamento degli aspetti relativi alla sicurezza, affidando alla norma primaria la struttura di base, i principi di carattere generale ed il sistema sanzionatorio, rimandando invece a norme coordinate di natura regolamentare la disciplina dei procedimenti amministrativi.

Protezione degli utenti deboli

Per quanto attiene pedoni e ciclisti, gli incidenti stradali a carico di questa utenza debole determinano in Italia circa 1.000 morti e oltre 25.000 feriti ogni anno, con un costo sociale valutabile in oltre 3.200-3.300 milioni di Euro (12-13% sul totale).

La messa in sicurezza di questa componente di mobilità per molti aspetti è compresa nel più generale problema di messa in sicurezza delle aree urbane. Per ridurre questa componente di incidentalità occorre attivare, nel più breve tempo possibile, un

razionale sistema di Urban Road Safety Management, implementando specifici progetti a cura delle Amministrazioni locali, mirati a eliminare le condizioni di conflitto tra la mobilità motorizzata e quella non motorizzata, con la creazione di percorsi pedonali o ciclabili protetti, specialmente lungo i percorsi casa-lavoro, casa-scuola e per l'accesso ai principali servizi urbani.

Ridurre la velocità media dei veicoli è uno dei fattori cardine per il contenimento degli incidenti, ricerche scientifiche di validità ormai consolidata hanno dimostrato che il 10% dei pedoni, in caso di impatto con un veicolo a 30 km/h, non sopravvive, mentre la percentuale dei decessi passa al 45% nel caso d'urto a 50 km/h ed addirittura all'85% nel caso d'impatto col veicolo a 65 km/h.

Inoltre, la stessa Commissione europea, ha precisato che una riduzione della velocità media di 5 Km/h dei veicoli in circolazione determinerebbe una riduzione tendenziale del numero di morti pari a -25%.

In considerazione di quanto sopra evidenziato, nonché di quanto già previsto dal PNSS, sarà supportata la realizzazione delle cosiddette "Zone 30", ovvero delle aree dove il limite di velocità generalizzato di 50 Km/h in città viene abbassato a 30 Km/h in relazione all'identificazione di specifiche zone urbane dove può ragionevolmente ipotizzarsi un'alta concentrazione di utenza debole.

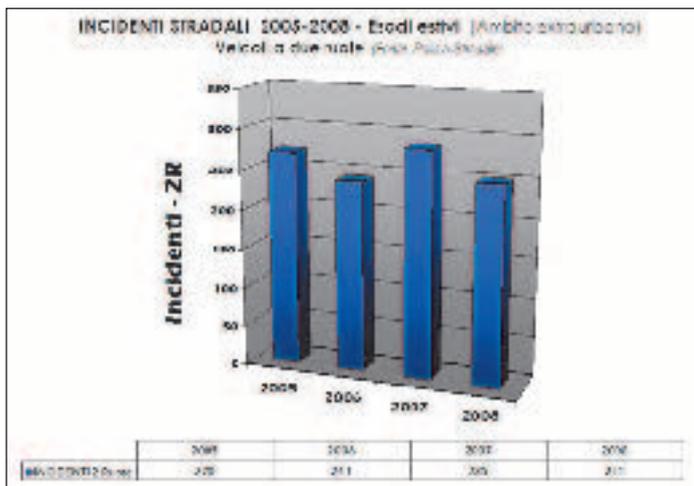
A mero titolo di esempio, si evidenzia che, solo nella città di Roma, nel 2006 sono morti 57 pedoni, 3 ciclisti e 90 motociclisti (fonte dati ACI-ISTAT).

<i>Decessi da incidente stradale nella città di Roma - Italy</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
pedoni	58	141	217	44	76	65	57
ciclisti	13	1	3	1	1	4	3
due ruote a motore	62	59	47	52	97	86	90
tot.	133	261	267	97	174	155	150

Per quanto riguarda la modalità motociclistica, purtroppo, dobbiamo rilevare una tendenza in aumento della mortalità, anche in controtendenza rispetto alle medie generali. Nella figura 2 sono riportati, ad esempio, gli incidenti occorsi negli esodi estivi, dal 2005 al 2008 che hanno coinvolto almeno un veicolo a due ruote.

Le cause di questa tendenza al rialzo sono principalmente da individuare nel grande aumento dei motoveicoli in circolazione che ha indotto molti utenti a passare dall'uso dell'autoveicolo a quello del motoveicolo o ciclomotore, specialmente nelle grandi aree urbane dove i livelli di traffico hanno raggiunto situazioni al limite della saturazione.

Figura 2



Alcune possibili azioni: progetti pilota in partenariato con grandi aziende italiane, analisi specifica dell'incidentalità a carico di ciclomotori e motocicli con individuazione dei principali fattori di rischio, finalizzata a varare un dettagliato programma di messa in sicurezza per questa componente di mobilità ed una forte azione di informazione e sensibilizzazione rivolta in modo specifico a questa fascia di utenza.

Infine, il coinvolgimento attivo e sinergico delle Polizie locali appare indispensabile per l'azione di controllo sul rispetto dei limiti, dal momento che questi interventi si concentreranno nelle aree urbane e metropolitane.

In questo settore, anche le seguenti soluzioni sono considerate interventi validi:

- *Road Safety Pricing*;
- separazione dei due sensi di marcia ogni volta che sia tecnicamente ed economicamente possibile ed istituzione di sensi unici;
- realizzazione di rotonde in sostituzione di incroci semaforizzati;
- identificazione dei "punti neri" e conseguente messa in sicurezza delle criticità rilevate, con particolare riferimento agli incroci ed alle confluenze.

Formazione e Informazione

Al riguardo, è importante innalzare il livello di attenzione dell'opinione pubblica sul problema della sicurezza stradale, divulgando in modo ampio e diffuso la reale entità dei rischi che quotidianamente si corrono sulle strade, attraverso tecniche comunicative in grado di orientare le scelte personali e collettive, valorizzando le condotte prudenti e responsabili, le quali dovranno diventare il vero paradigma di riferimento.

Occorre lavorare su campagne di comunicazione per acuire la sensibilità dell'utenza e per orientare le scelte ed i comportamenti verso stili di guida sicuri e difensivi, sviluppando, altresì, i sistemi di infomobilità.

Le attività di educazione alla sicurezza stradale dovranno partire dalle scuole elementari per arrivare fino all'Università, cercando, contestualmente, di elevare anche

il livello di formazione dei tecnici che si occupano della materia, con ampia diffusione e condivisione dei criteri guida nazionali (es. il PNSS) e delle logiche di intervento stabilite a livello di governo centrale, nel pieno rispetto dell'autonomia degli Enti locali e del principio di sussidiarietà.

Al riguardo, è importante innalzare il livello di attenzione dell'opinione pubblica sul problema della sicurezza stradale, divulgando in modo ampio e diffuso la reale entità dei rischi che quotidianamente si corrono sulle strade, attraverso tecniche comunicative in grado di orientare le scelte personali e collettive, valorizzando le condotte prudenti e responsabili, le quali dovranno diventare il vero paradigma di riferimento. Un modello virtuoso che susciti orgoglio, e non imbarazzo, nel momento in cui si sceglierà di seguirlo.

Quanto sopra presuppone, però, una solida cultura della responsabilità, fondata su cognizioni e consapevolezze adeguate, orientamenti valoriali ispirati al diritto alla vita, alla sicurezza e alla legalità, atteggiamenti collaborativi degli utenti in grado di superare l'attuale dissonanza tra il modello di riferimento e gli effettivi comportamenti su strada. Occorrerà, altresì, accrescere le conoscenze ed acuire la sensibilità percettiva dei rischi per orientare le scelte ed i comportamenti degli utenti verso stili di guida sicuri e difensivi. In sintesi, tendere verso un sistema di mobilità stradale "plasmato" sulla cultura della sicurezza. In tale ambito, le campagne di comunicazione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti rappresentano uno dei principali strumenti attuativi, che, allontanandosi da una dimensione unicamente propagandistica, suggeriranno, senza leziosità, la via migliore da percorrere per raggiungere una maggiore sicurezza sulle strade.

In base agli elementi trasmessi dai contenuti informativi, senza eccedere in pressanti raccomandazioni - che potrebbero rivelarsi inefficaci - l'auspicio è che i destinatari dei messaggi, operando in base alla propria esperienza, elaborino una risposta personale, modificando le abitudini scorrette, orientandole con naturalezza verso comportamenti più sicuri e più rispettosi delle regole.

Regolamentazione

Occorre implementare un vero e proprio sistema di governance della sicurezza stradale, migliorando il sistema delle regole, intese non solo come inasprimenti delle sanzioni per i comportamenti più pericolosi - comunque necessari - ma anche come attitudine a rendere condivisibili le scelte normative da parte dei cittadini.

In questo settore, potrebbe rivelarsi un elemento vincente la strutturazione di un sistema di regole adeguatamente repressivo e disincentivante per i comportamenti più rischiosi e, contemporaneamente, anche incentivante per i conducenti più prudenti ed in linea con le norme, in modo da innescare un circolo virtuoso che, basandosi sulla razionalità dell'individuo, consegua un miglioramento globale della sicurezza stradale.

La storia ci insegna, infatti, che con la sola repressione non si raggiungono risultati ottimali.

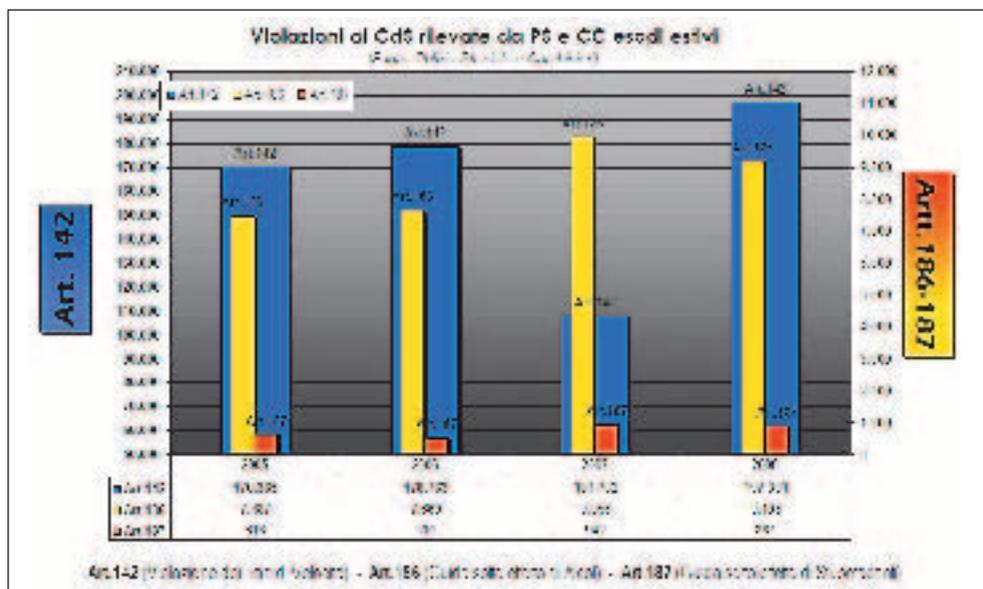
Implementazione dei controlli su strada

Siamo convinti della necessità di maggiori e più specifici controlli su strada da parte degli uomini delle forze dell'ordine, l'azione di Police enforcement è il miglior metodo dissuasivo per gli utenti indisciplinati. È necessaria, parallelamente, la diffusione e l'installazione delle moderne tecnologie per il telecontrollo automatizzato in remoto, al fine di avere sotto controllo tutta, o gran parte, della rete viaria principale.

Il sistema TUTOR, ad esempio, si è rivelato un ottimo strumento per contrastare l'eccesso di velocità, con punte di riduzione della mortalità fino al 50% sulle tratte autostradali dove è presente. Pertanto, sulla scorta di questi ottimi risultati raggiunti sulla rete tariffata, sarebbe opportuna una sua estensione anche al resto della rete principale extraurbana e, almeno in via sperimentale, anche, ad esempio, sulle tratte urbane di scorrimento veloce.

Infine, affinché si instauri quell'auspicabile consenso generale nei confronti dell'attività di controllo, è necessario che anche i controllori e gli amministratori rispettino le regole. In modo quindi che ogni intervento non mirato a fare sicurezza, ma solo a fare cassa, non lasci spazio all'impunità per i comportamenti più pericolosi. Nella figura 3 che segue si nota come, nonostante i recenti inasprimenti delle norme sulla guida in stato di ebbrezza alcolica, le violazioni dell'articolo 186 non accennano a calare, ma ciò, molto probabilmente, anche in questo caso è dovuto al forte incremento del numero di tali controlli che le forze di polizia sono riuscite ad effettuare in questi ultimi mesi. La stessa considerazione è possibile effettuare circa l'articolo 187 CdS (guida sotto l'effetto di sostanze stupefacenti).

Figura 3



Contrasto alla guida sotto l'influenza di alcol e sostanze stupefacenti

Per quanto attiene i controlli sullo stato di ebbrezza alcolica, come detto, la situazione sta evolvendo verso orizzonti rassicuranti, i controlli stanno aumentando fortemente, anche grazie al maggior numero di strumenti in uso alle forze di polizia forniti dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

Rimane però ancora il problema sull'uso delle altre sostanze illecite, ovvero le droghe, un problema attuale ed in forte espansione.

In questo caso, al contrario di quanto avviene per l'alcol, dove esistono le tecnologie per la contestazione immediata su strada dell'illecito (etilometri omologati), non è possibile effettuare un controllo con effetto probatorio direttamente su strada. Il problema è quindi rappresentato dalle difficoltà oggettive ad effettuare i controlli che allo stato attuale sono molto lunghi e impegnativi, essendo obbligatorio accompagnare il soggetto sottoposto al controllo in una struttura sanitaria e, successivamente, attendere il risultato delle analisi di laboratorio.

Le azioni connesse con questa problematica, quindi, dovranno in primo luogo convergere verso una semplificazione delle procedure operative previste dall'articolo 187 CdS, secondo protocolli semplici e veloci, ma che allo stesso tempo non diano la possibilità di incorrere in contestazioni e ricorsi da parte degli utenti risultati positivi.

Infine, occorre individuare sanzioni specifiche nel caso di poli-assunzione contemporanea di alcol e droghe, fenomeno ad oggi sottostimato ma molto diffuso e che rappresenta un micidiale cocktail con effetti facilmente immaginabili sulla sicurezza della circolazione stradale.

Uso dei dispositivi di sicurezza

Riteniamo essenziale l'azione di stimolo ad utilizzare correttamente i dispositivi di sicurezza il cui uso, ad oggi, è già reso obbligatorio da parte del CdS. Per quanto attiene l'uso di cinture e casco, dobbiamo raggiungere un livello d'uso molto maggiore di quello attuale e più uniforme su tutto il territorio nazionale.

I risultati del progetto "ULISSE", promosso dal Ministero e coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità, ci hanno confermato infatti che, in Italia, questi dispositivi non sono diffusamente utilizzati dagli utenti, specialmente se facciamo il paragone con i migliori Paesi europei.

Anche in questo caso, le azioni di Police enforcement potranno dare buoni risultati se si effettueranno controlli mirati e specifici, in particolare all'interno delle zone urbane da parte delle Polizie municipali, dove l'uso di tali dispositivi esplica una maggiore efficacia, magari affiancandovi un'azione di law enforcement che preveda l'inasprimento delle relative sanzioni.

Ricerca

Anche nel settore della sicurezza stradale la ricerca è la chiave per uno sviluppo efficace di soluzioni innovative ed efficaci. È importante quindi studiare approfonditamente gli incidenti mortali e quelli più gravi per individuare le reali cause che hanno determinato gli eventi (In-depth investigation), effettuare le analisi di sicurezza sulla rete stradale, sia in fase di progettazione (Road Safety Audit) sia sulle

tratte già in esercizio (Road Safety Review), al fine di evidenziare le criticità e poter proporre idonee soluzioni.

Solo in questo modo, le azioni di governo della sicurezza potranno basarsi su dati e metodologie di rigore scientifico.

I tre fattori chiave

Le azioni per contrastare l'incidentalità stradale non possono prescindere dai tre fattori chiave che sono (non in ordine di priorità):

1. contenimento della velocità eccessiva;
2. contrasto al fenomeno della guida sotto l'effetto di alcol e/o droghe;
3. incremento d'uso dei dispositivi di sicurezza passiva (cinture e casco).

Conclusioni

Gli obiettivi cui abbiamo brevemente accennato circa i progetti per la riduzione della sinistrosità stradale e, in particolare, in termini di riduzione della mortalità, restano senza dubbio assai difficili da conseguire per il nostro Paese, come del resto anche per molte altre Nazioni europee, ma proprio per questo motivo, occorre quanto mai accelerare l'impegno a tutti i livelli di Governo, non solo per onorare gli impegni assunti in sede europea, ma anche – e soprattutto – per onorare l'impegno nei confronti della salute e della sicurezza di tutti i cittadini.

NOTA

I contenuti del presente documento sono di esclusiva proprietà dell'autore, pertanto, il loro utilizzo è vincolato ad espressa autorizzazione.

Salvo diverso avviso, non hanno titolo di ufficialità e non impegnano in alcun modo l'autore ovvero l'Amministrazione di appartenenza.

Bibliografia

1. Taggi F., Marturano P. (2007), /Salute e sicurezza stradale: l'onda lunga del trauma/, 1^a ed., marzo, CAFI Editore.

2. Taggi F., Marturano P., Dosi G. (2007), /Il Sistema Ulisse, monitoraggio nazionale sull'uso dei dispositivi di sicurezza/, Ministero dei trasporti – Istituto Superiore di Sanità.

3. Marturano P. (2008), /Stato ed evoluzione dell'incidentalità stradale in Italia, strumenti per il miglioramento della sicurezza verso il 2010/, «Atti del primo convegno nazionale della Provincia di Taranto sulla sicurezza stradale del 29 marzo 2007», Aprile 2008, CAFI Editore.

4. "TRAS" - Trasporti, Ambiente & Sicurezza – La rivista tecnico-scientifica per la sicurezza dei trasporti, n.4-5/2007, n.1-3-4/2008, www.cafieditore.com.

5. Marturano P. (2009), /Introduzione al Public Management/, gennaio 2009, (unpublished).

6. Marturano P. (2008), /TRASPORTI" – Compendio normativo con appunti di economia, tecnologie e sicurezza/, dicembre 2008, (in preparazione).

Sistemi cooperativi veicolo-infrastruttura per la sicurezza stradale

Anita Fiorentino*, Francesco Diaz*, Renzo Cicilloni**

*ELASIS S.C.p.A. – Mobility Systems Department, **Centro Ricerche Fiat - Preventive Safety Systems

Abstract

In un mondo che evolve con sempre maggiore velocità, grazie alle nuove tecnologie ed alla telematica, per apportare un valido contributo al miglioramento alla sicurezza stradale sono richiesti prodotti e servizi avanzati per la sicurezza stradale, basati su una sempre maggiore cooperazione tra il veicolo e la strada.

L'infrastruttura stradale, in quanto servizio offerto agli utenti della strada, è l'esempio lampante di questa esigenza che richiede una forte integrazione e cooperazione fra i veicoli e le strade per rendere il viaggio più confortevole e sicuro. Allo stesso modo, il veicolo è il mezzo necessario per effettuare uno spostamento e deve rispondere alle esigenze di maggior confort, sicurezza e di minor impatto ambientale, pur mantenendo le sue doti in termini di prestazioni e design.

Le attività di ricerca portate avanti da ELASIS e CRF sono finalizzate a favorire una sempre maggiore integrazione tra il veicolo e il territorio circostante. Questo approccio, oltre a favorire le sinergie tra i progettisti della strada e quelli dei veicoli, potrà certamente avere effetti positivi sulla sicurezza stradale.

Introduzione

La sicurezza stradale, insieme all'impatto ambientale, ha una forte influenza sull'opinione pubblica per la gravità delle conseguenze degli incidenti stradali sulla collettività. Il calcolo delle probabilità evidenzia che l'incidente stradale è un evento che accade con bassissima frequenza, in rapporto ai chilometri percorsi da ciascun veicolo, ma costituisce in termini assoluti il modo di trasporto a maggiore incidentalità e lesività.

Diverse sono le motivazioni dell'insicurezza stradale, tra cui:

- l'aumento del traffico e dei chilometri percorsi a fronte di uno sviluppo della rete stradale rimasto pressoché invariato rispetto agli anni settanta;
- la forte evoluzione degli autoveicoli, in termini di prestazioni e di dotazioni di sicurezza, a fronte di un'inerzia nella messa in opera di dispositivi preventivi e protettivi di sicurezza sulla rete viaria extraurbana principale e secondaria;
- il comportamento dell'utente che non ha ancora maturato una responsabilità e una coscienza del rischio a tutela della propria e altrui incolumità;
- l'eccesso di prestazioni motoristiche dei motocicli e dei ciclomotori, in termini di velocità e accelerazioni, a scapito delle utenze deboli della strada (pedoni e ciclisti).

Diversi sono i fattori che possono contribuire al verificarsi di un incidente stradale: il comportamento e lo stato psicofisico del conducente, le condizioni e la sicurezza

dei mezzi di trasporto, la circolazione sulle strade e i pericoli legati al trasporto di prodotti pericolosi, ecc. Inoltre, possono incidere anche numerosi fattori umani, come aggressività, status sociale, uso inappropriato di bevande alcoliche e di farmaci, malattie, deficit della vista, uso di sostanze psicotrope, stress, affaticamento, uso di telefoni cellulari alla guida, mancato rispetto delle norme del Codice della Strada. Inoltre, il rischio può aumentare anche in caso di cattivo uso dei dispositivi di sicurezza, soprattutto in ambiente urbano e in presenza di bambini a bordo.

L'approccio dell'industria automotive alla sicurezza stradale è duplice: sicurezza dei veicoli, in ottica EuroNCAP, ma anche sistemi cooperativi veicolo-infrastruttura, al fine di supportare l'utente automobilista con informazioni aggiornate sullo stato delle strade che sta percorrendo.

La sicurezza dei veicoli

L'approccio alla sicurezza stradale, dal punto di vista del veicolo è di tre tipologie: sicurezza passiva, sicurezza attiva e sicurezza preventiva.

La sicurezza passiva riguarda tutte le funzionalità che mirano a mitigare gli effetti di un incidente, quella attiva ottimizza le risposte del veicolo ai comandi del guidatore, mentre la sicurezza preventiva comprende una serie di sistemi e dispositivi atti a evitare condizioni critiche e quindi a prevenire il verificarsi di un incidente, quali i dispositivi per potenziare la visione notturna, allertare il conducente in caso di possibile tamponamento e avvertirlo in caso di sonnolenza o abuso d'alcool.

Le autovetture presentano dei sistemi di protezione sempre più sofisticati ed efficaci: airbags, sistemi di ritenuta, scocche in grado di offrire delle deformazioni controllate per assorbire l'energia di un urto.

Altrettanto sviluppati sono diversi sistemi per garantire un elevato livello di sicurezza attiva e un adeguato controllo del veicolo in condizioni critiche (ABS, ESP, ASR, ecc.). Sono, invece, in una fase di sviluppo e ingegnerizzazione i dispositivi atti a garantire un'adeguata sicurezza preventiva, quali radar e sensori e sistemi cooperativi tra veicoli e infrastrutture.

Negli ultimi anni, lo sviluppo dell'elettronica ha avuto un ruolo abilitante nell'area della sicurezza attiva, mettendo a disposizione dei componenti sempre più affidabili. Questo ha permesso di incrementare sia le prestazioni di sicurezza che di comfort di guida, attraverso l'introduzione di "sistemi attivi o adattativi" che consentono il controllo, anche parziale, di alcune funzioni del veicolo. Tra questi sistemi ci sono gli ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) che possono essere classificati in:

- sistemi per migliorare la percezione del guidatore dell'ambiente esterno (miglioramento visibilità, come *sistemi di visione notturna*);
- sistemi che analizzano la situazione esterna ed avvisano nel caso esista una situazione pericolosa (es. *blind spot monitoring, lane warning, collision warning*);
- sistemi che supportano il guidatore nella esecuzione di alcuni compiti di guida (*Adaptive Cruise Control, marcia in coda automatica, mantenimento corsia*);

- sistemi che intervengono autonomamente per evitare situazioni pericolose (*frenata di emergenza, evasione ostacolo*).

Le comunicazioni della Commissione europea sull'iniziativa “*eSafety*” (“Tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni per veicoli sicuri e intelligenti”) e sull'iniziativa “*automobile intelligente*” (“Sensibilizzazione all'uso delle Tecnologie dell'Informazione e Comunicazione per veicoli più intelligenti, più sicuri e più puliti”) nell'ambito del programma 2010 offrono *valide soluzioni applicabili* soprattutto all'ambito urbano, che è quello dove sono localizzati la maggior parte degli incidenti stradali (75% degli incidenti e il 40% delle morti stradali).

Con riferimento agli ADAS, sopra citati, il sistema di mantenimento corsia, ha lo scopo di evitare che il guidatore abbandoni, senza volerlo, la propria corsia di marcia. Sistemi di questo tipo utilizzano una telecamera per rilevare la segnaletica orizzontale e possono dare, ad esempio, un segnale acustico quando il guidatore sta per attraversare la linea di demarcazione senza avere inserito l'indicatore di direzione.

Il mantenimento corsia è un esempio di come i sistemi di ausilio alla guida siano in grado di aumentare la sicurezza attraverso un cambiamento nel comportamento di guida, in particolare, evitando, grazie ad un intervento preventivo, che il guidatore per distrazione o per errata valutazione si venga a trovare in situazioni a rischio.

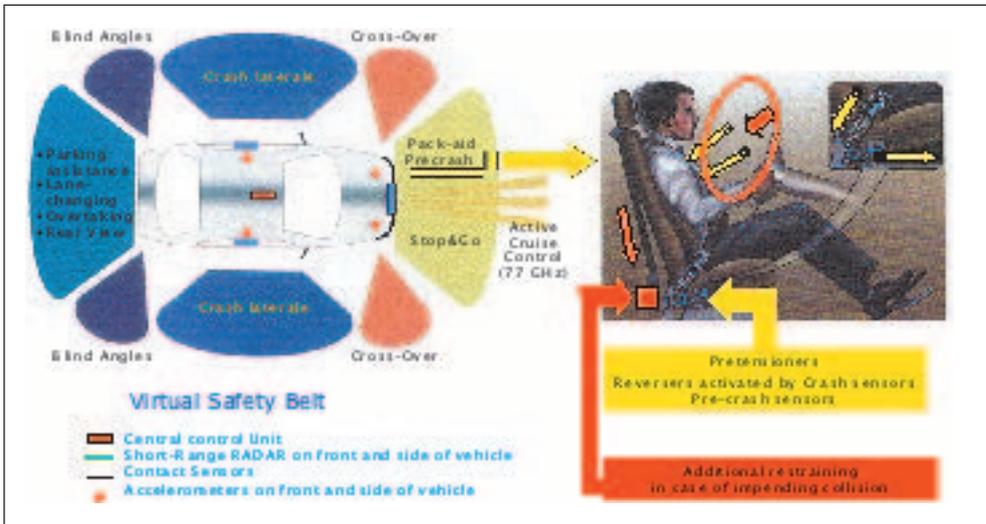
Altri sistemi ADAS applicabili in ambito urbano sono quelli che intervengono per evitare situazioni pericolose (sistemi pre-crash). Mentre nei sistemi di sicurezza passiva attuali il rilievo della collisione è affidato agli accelerometri, e quindi si realizza ad impatto avvenuto, nei sistemi pre-crash è possibile rilevare in anticipo un urto imminente e ormai inevitabile.

Questa previsione si basa sui sensori di ostacolo, come i sistemi laser o radar, e su un calcolo di previsione dell'urto, che estrapola la dinamica del veicolo e degli altri ostacoli vicini.

La tecnica pre-crash consente di valutare con precisione l'istante della collisione, la posizione, la velocità di impatto ed eventualmente il tipo di ostacolo coinvolto. Conoscere queste informazioni prima dell'urto rende possibile un azionamento dei sistemi di ritenuta più efficace, adattato alle condizioni dell'incidente e anticipato nei casi opportuni.

Gli effetti per la sicurezza degli occupanti sono molto positivi, in particolare una riduzione importante della gravità delle ferite negli urti severi, e una minore aggressività dei sistemi di protezione.

Figura 1 - Sicurezza Veicolo: integrazione tra sicurezza passiva, attiva e preventiva



La cooperazione fra la strada e il veicolo

Gli interventi sul solo veicolo da soli non sono sufficienti per conseguire l'obiettivo sicurezza stradale; i risultati dipendono dal tempo di rinnovo del parco circolante di veicoli. Per avere risultati più concreti in tempi minori si sta operando secondo un approccio integrato, finalizzato alla ricerca e sviluppo di nuovi processi e prodotti basati su una sempre maggiore integrazione delle *competenze fra la piattaforma veicolo e la piattaforma infrastruttura/ambiente*. A tal fine sono stati definiti metodi, sistemi e tecnologie per:

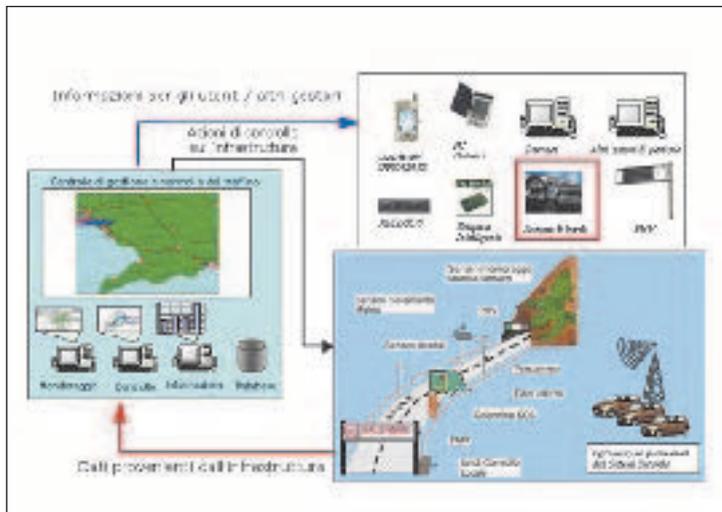
- correlare le prestazioni dei veicoli alle caratteristiche dell'infrastruttura stradale mediante il ricorso a *geodatabase* e più in generale ai *Sistemi GIS* (Geographic Information Systems);
- progettare e validare nuovi sistemi di controllo, mediante l'applicazione di metodologie di analisi degli *scenari di incidente stradale*;
- implementare soluzioni integrate per la mobilità e la sicurezza stradale, mediante l'utilizzo dei *sistemi telematici*;
- simulare flussi di traffico e più in generale, valutare a priori gli effetti (sulla sicurezza stradale e sull'inquinamento) di determinate strategie di intervento sulla viabilità, mediante l'ausilio di strumenti di supporto alle decisioni (*DSS – Decision Support Systems*);
- favorire la costituzione di centri di monitoraggio della sicurezza stradale, basati sull'applicazione del processo di miglioramento della sicurezza stradale (*rilievo, monitoraggio, analisi e proposte di intervento*).

Si tratta, dunque di una serie di interventi, complementari a quelli relativi ai vei-

coli, che consentono di sviluppare soluzioni integrate per la gestione della mobilità¹.

Un esempio di progettazione integrata è costituito dai sistemi telematici per lo scambio d'informazioni fra il veicolo e l'infrastruttura finalizzati all'attivazione di strategie per il miglioramento della sicurezza stradale. Tale applicazione richiede una stretta collaborazione fra la strada e il veicolo da realizzarsi mediante un adeguato *monitoraggio e analisi dei parametri caratteristici attraverso una rete di sensori sia fissi che mobili*². A tal riguardo, sono interessanti le applicazioni che, mediante l'utilizzo di segnaletica stradale variabile, consentono la ripetizione dei limiti di velocità ai veicoli in transito, ai fini di loro comportamento adeguato alle caratteristiche dell'infrastruttura stradale (tipo e condizioni della pavimentazione, delle barriere stradali, del traffico, ...) e dell'ambiente (condizioni di illuminazione, di visibilità, di pioggia, ...).

Figura 2 - Un esempio di sistema integrato: l'autostrada A3 Napoli Pompei-Salerno



La disponibilità di una centrale di monitoraggio del traffico e dell'incidentalità, in uno con l'utilizzo di geodatabase e sistemi GIS, consente di potenziare le funzionalità di navigazione dinamica per la pianificazione delle missioni delle flotte commerciali, integrando i dati di bordo con le caratteristiche fisiche della strada (pendenza longitudinale e trasversale, raggi di curvatura, restringimenti di corsia, n° di corsie,

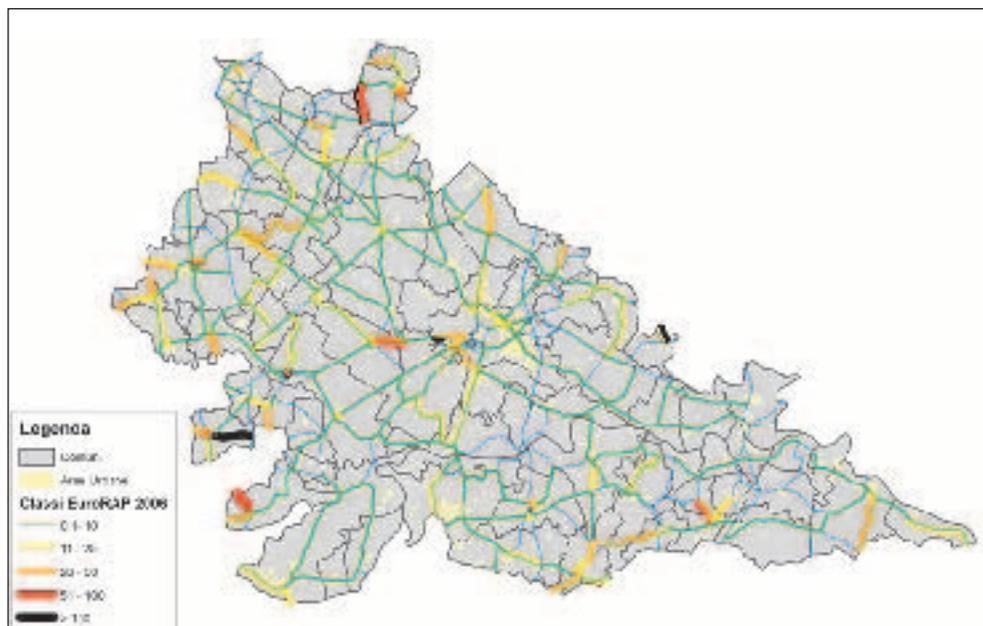
¹ Progetto "SIVI - Sicurezza Stradale Integrata Veicolo-Infrastruttura", co-finanziato dal MIUR nell'ambito dei Grandi Progetti Strategici (GPS). Soggetto Proponente ANAS; soggetti partecipanti: Centro Ricerche Fiat, ELASIS, Centro Studi sui Sistemi di Trasporto, Fiat Group Automobiles, IVECO, Magneti Marelli Sistemi Elettronici, Pirelli Labs, Pirelli Tyre, ST Microelectronics.

² Progetto "Sistema di monitoraggio, controllo ed informazione per la gestione attiva della sicurezza di un'infrastruttura autostradale", co-finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca nell'ambito del Programma Operativo Nazionale 2000-2006. Proponente Società Autostrade Meridionali; soggetti coinvolti: Elasis e l'Università di Napoli Federico II

altezza dei sottopassi, massima portata ammessa sui ponti, ...). A tal riguardo, molto interessanti sono le *soluzioni di mappatura del rischio per archi stradali e per punti neri per l'infomobilità e la sicurezza preventiva*.

Un primo passo verso soluzioni di infomobilità per la sicurezza preventiva è stato realizzato in collaborazione con la Provincia di Mantova³. Nello specifico sono state definite delle metodologie operative per la classificazione delle tratte della rete provinciale, in base alla misura dell'*esposizione al rischio* d'incidente stradale. Solitamente le strade sono classificate in base al numero degli incidenti, dei feriti e dei morti; tali indicatori sono poi pesati sui chilometri di lunghezza della tratta stradale al fine di calcolare la densità di incidenti, feriti e morti per chilometro. L'indicatore di esposizione al rischio, invece, rappresenta il numero di incidenti per veicolo e per chilometro percorso. La disponibilità di un modello di rete affidabile, la localizzazione al chilometro degli incidenti e l'elaborazione dei flussi simulati sono tutti elementi decisivi per ottenere questo indicatore.

Figura 3 - Provincia di Mantova. Esposizione al rischio incidente stradale



Sulla base di queste impostazioni si sta operando verso servizi di infomobilità basati non più sulla minimizzazione della distanza e del tempo di uno spostamento, ma

³ Progetto "SICURI – strategie innovative di comunicazione per la prevenzione e la dissuasione dei fattori di rischio sugli incidenti stradali", co-finanziato dal Ministero dei Trasporti nell'ambito del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale. Soggetto proponente Provincia di Mantova, soggetti coinvolti: Elasis

sulla minimizzazione dell'esposizione al rischio⁴; è il caso dei:

- servizi di “*navigazione in funzione del grado di esposizione al rischio*”, che supportano il conducente durante il suo spostamento inducendolo a evitare le strade a elevato “tasso di rischio di incidentalità”;

- servizi di “*navigazione con classificazione funzionale della rete viaria*”, di supporto al conducente nell'evitare strade locali e aree residenziali a bassa densità di traffico⁵.

Il passo finale è la disponibilità on-board di informazioni dinamiche ed aggiornate sullo stato del traffico e sulla pericolosità delle tratte stradali, che consentono al guidatore di essere informato su eventuali punti neri della viabilità. Questo potrà essere ottenuto con interventi sul veicolo, ma parimenti importanti sono la disponibilità di dati aggiornati sul traffico e sull'incidentalità⁶.

Conclusioni

In un mondo che si evolve con sempre maggiore velocità, anche grazie alle nuove tecnologie e alla telematica, è necessario favorire la sempre maggiore integrazione fra gli operatori coinvolti nella fornitura di prodotti e servizi per l'utenza stradale. L'infrastruttura stradale, in quanto servizio offerto agli utenti della strada, è l'esempio lampante di questa esigenza che richiede una forte integrazione e cooperazione fra i veicoli e le strade per rendere il viaggio più confortevole e sicuro. Ma, spingendosi un po' oltre con l'immaginazione, oltre al servizio da offrire, è altrettanto importante disporre di un prodotto confortevole e sicuro sia per il progettista del veicolo sia per il progettista della strada. Il veicolo, d'altra parte, rappresenta il mezzo necessario per fare un determinato spostamento e deve rispondere alle richieste di maggior comfort, sicurezza e minor impatto ambientale, pur mantenendo le sue doti in termini di prestazioni e design. I sistemi cooperativi veicolo-infrastruttura certamente apporteranno benefici alla sicurezza stradale in quanto costituiranno un mezzo per favorire lo scambio di competenze tra i differenti soggetti coinvolti, con lo specifico fine *di pervenire a un'infrastruttura adeguata al progresso del veicolo e di un veicolo adeguato all'evoluzione della strada*⁷.

⁴ Navigation Systems Seriously Undermine Road Safety, Software Errors are Being Ignored”. Research report, Stichting Onderzoek Navigatiesystemen (Fondazione per la ricerca sui sistemi di navigazione), The Hague (december 2007)

⁵ Progetto “*INTESA - Integrazione telematica veicolo-infrastruttura per la mobilità individuale e la logistica distribuita in ambito urbano*”, co-finanziato dal MIUR nell'ambito dei Grandi Progetti Strategici (GPS). Soggetto Proponente IVECO; soggetti partecipanti: Fiat Group Automobiles, Centro Ricerche Fiat, ELASIS, Centro Studi sui Sistemi di Trasporto, Telecom Italia, Loquendo, Pirelli Tyre, Targa Infomobility, 5T.

⁶ Progetto *Easy Rider* – co-finanziato dal Ministero per lo Sviluppo Economico, nell'ambito del Bando di Industria 2015 per la mobilità Sostenibile (2009). Soggetto Proponente Magneti Marelli; tra i partner Elasis e CRF.

⁷ CAAR 2008 (*Cooperative Systems for Advanced Automotive and Road Safety*). Giornata di studio organizzata da ELASIS a Pomigliano d'Arco il 9 giugno 2008.

Identificazione degli interventi di ingegneria

Lorenzo Domenichini*, Filippo Martinelli*, Paolo Vadi**

*Università di Firenze, Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale

**Provincia di Arezzo, Servizio Trasporti

Abstract

Una delle grandi sfide che si è deciso di affrontare con determinazione nel settore dell'ingegneria stradale è quella di migliorare la sicurezza della circolazione riducendo in maniera sensibile il numero di incidenti e, soprattutto, la loro severità. Questa aumentata sensibilità ha portato le amministrazioni a sentire sempre maggiore il bisogno di procedure e regole operative per individuare le linee di intervento da adottare sulla rete. In particolare, in questa fase storica di forte carenza di risorse, appare quanto mai indispensabile utilizzare strumenti affidabili per analizzare il contesto stradale in tutti i suoi molteplici aspetti, identificare i tratti in cui è di prioritaria importanza intervenire e scegliere gli interventi che hanno le maggiori potenzialità di produrre quantificabili benefici.

La procedura presentata in questo studio si propone come un utile strumento per classificare, sulla base delle informazioni in possesso dell'Ente gestore, i tratti di strada su cui intervenire sulla base di un criterio oggettivo che individui le soluzioni più promettenti in termini di riduzione attesa dell'incidentalità.

Lo studio mira inoltre ad individuare le metodologie da adottare per definire le categorie di interventi più idonea a mitigare i fattori di rischio connessi con le caratteristiche dell'infrastruttura in ogni specifico contesto considerato.

Introduzione

Il comportamento virtuoso di un Ente gestore, di un'Amministrazione e di una intera Nazione, nei riguardi del problema della sicurezza stradale, viene valutato, secondo l'impostazione del libro bianco della EU del 2001 [1], attraverso la misura del numero di vite umane che annualmente ciascun Paese riesce a risparmiare nell'esercizio del diritto alla mobilità stradale. Il nuovo piano d'azione per la sicurezza stradale proposto dall'ESTC per il decennio 2010-2020 [2] aggiunge, quale parametro di giudizio, anche le disabilità di lungo periodo causate dall'incidentalità stradale¹.

Ogni piano strategico che può essere messo a punto per cercare di raggiungere questi macro-obiettivi generali trova nella scarsità delle risorse disponibili il maggior ostacolo². Ciò impone la responsabilità di attivare piani di intervento omogenei e coordinati all'interno ai quali venga privilegiato ciò che potenzialmente è in grado

¹ Gli obiettivi proposti per il decennio 2010-2020 comprendono un'ulteriore riduzione del 40% delle vittime e una riduzione del 20% dei feriti gravi con disabilità di lungo periodo.

² A parte la frammentazione, la disomogeneità e la disarticolazione delle tante iniziative non coordinate che vengono messe in atto.

di offrire il massimo beneficio col minimo delle risorse impegnate.

Parlando di “interventi di ingegneria” ci si pone nell’ottica di azioni mirate a modificare le condizioni fisiche dell’infrastruttura e le modalità di fruizione della stessa da parte degli utenti. Visto che attraverso questo punto di vista si agisce solo su uno degli elementi che concorrono a determinare la sicurezza o l’insicurezza del trasporto su strada³, è importante, pur non sprecare risorse, disporre di criteri e procedure valide per identificare se e in qual misura una specifica situazione critica in termini di numero di incidenti, di feriti o di vittime, rilevabile analizzando l’incidentalità della rete, sia determinata da difettosità insite nella conformazione dell’infrastruttura, nella dislocazione delle sue attrezzature (segnaletica, dispositivi di ritenuta, ecc.) o nelle condizioni in cui si svolge in essa la circolazione piuttosto che da altri fattori esterni ed indipendenti dalla realtà fisica della strada.

Ammesso e non concesso di aver individuato una robusta dipendenza del fenomeno dell’incidentalità dalle caratteristiche dell’infrastruttura, occorre disporre anche di criteri oggettivi per definire una gerarchizzazione in ordine di efficacia dei tratti critici potenzialmente risolvibili mediante provvedimenti d’ingegneria stradale e disporre poi di criteri ingegneristici per individuare il tipo di intervento più idoneo per risolvere il problema di sicurezza che li caratterizza.

Una volta individuato dove e come intervenire ed aver realizzato l’intervento prescelto, il compito del responsabile del procedimento non può considerarsi ancora esaurito. La natura intrinsecamente aleatoria dei fenomeni da cui dipende l’incidentalità e le complesse interazioni tra fattori umani, veicoli, infrastruttura ed ambiente che agiscono nel determinare le prestazioni di sicurezza di ciascun intervento introducono un elemento di incertezza nella effettiva capacità degli interventi stessi di conseguire degli obiettivi di sicurezza che sono alla base della decisione della loro attuazione. Ciò impone la necessità di monitorare nel tempo le prestazioni di sicurezza del tratto in cui si è intervenuti e la strada all’interno della quale il tratto si colloca. Trattasi in sostanza di attivare un processo di validazione continua del processo decisionale, attraverso il quale acquisire un riscontro oggettivo della correttezza degli interventi effettuati, accrescendo in tal modo la consapevolezza del “saper fare”.

Il presente lavoro vuole offrire alcuni spunti e proposte operative per sviluppare una procedura che aiuti ad individuare i tratti della rete su cui intervenire, più promettenti in termini di miglioramento della sicurezza della circolazione, e la famiglia di interventi da attuare, applicando criteri ingegneristici tesi all’ottimizzazione dell’impiego delle risorse disponibili. Il lavoro prende spunto da una collaborazione di ricerca tuttora in corso, tra il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell’Università di Firenze e la Provincia di Arezzo, mirato ad individuare una metodologia di analisi coerente con le prassi operative di una Amministrazione pubblica che gestisce una rete stradale di tipo extraurbano.

³ Un duraturo miglioramento della sicurezza stradale è conseguibile solo attraverso un insieme coordinato di interventi normativi, di scelte politiche, di informazione, di formazione, di interventi nella rete infrastrutturale, di criteri di gestione della circolazione e di misure di repressione dei comportamenti scorretti.

Articolazione della procedura

La scelta dei tratti della rete stradale su cui intervenire e la definizione degli interventi da attuare sono operazioni troppo spesso effettuate basandosi su emergenze locali, con criteri non sempre rintracciabili ed affidate al giudizio esperto dei tecnici che, se pur coerente con le esigenze di ogni specifica situazione, risulta soggettivo e scarsamente correlato con le esigenze della rete nel suo insieme. L'oggettività dei criteri, invece, l'omogeneità delle scelte su orizzonti spazio – temporali vasti e la tracciabilità dei percorsi logici e decisionali che sono alla base degli interventi che vengono effettuati, oltre a rappresentare una esigenza tecnica sempre più sentita, costituisce un aspetto di sempre maggior rilievo per le responsabilità di tipo penale o civile che l'attività comporta, soprattutto quando si opera in un regime di risorse limitate.

Da ciò deriva la necessità di disporre di una procedura quanto più possibile oggettiva, basata su elementi quantificabili e caratterizzata da elementi di pragmaticità coerenti con le esigenze di pianificazione e programmazione dell'Ente che gestisce il patrimonio stradale. Con tale obiettivo è stato messo a punto e sviluppato uno studio che, partendo da una indagine di letteratura sulle modalità di approccio al problema proposte da diversi Enti gestori di strade e tenendo conto delle attività al presente già poste in essere allo scopo nella Regione Toscana e dalle provincie toscane, ha condotto ad individuare una procedura per l'individuazione degli interventi da attuare sulla rete stradale per il miglioramento della sicurezza stradale.

La procedura proposta è articolata in tre fasi principali:

- la prima fase riguarda l'individuazione del fattore di scala a cui si intende operare;
- la seconda fase riguarda la definizione delle priorità di intervento e
- la terza fase riguarda la scelta della famiglia di interventi che risulta la più idonea a risolvere i problemi di sicurezza che ciascun tratto individuato presenta.

Preliminare a tutta l'attività è l'acquisizione e l'organizzazione dei dati informativi necessari allo sviluppo della procedura. La disponibilità di una affidabile e facilmente consultabile base dati costituisce infatti l'elemento che può rendere realmente attuabile ed efficace l'azione della pubblica Amministrazione o dell'Ente Gestore.

La base informativa

L'applicazione di una procedura per l'individuazione degli interventi da realizzare per incrementare la sicurezza stradale deve essere necessariamente basata su dati oggettivi al fine di consentire scelte consapevoli. Questi debbono consentire di caratterizzare l'ambiente stradale e le sue prestazioni attuali nonché di tener conto della loro evoluzione nel tempo, in relazione anche agli interventi più recenti attuati sulla rete.

Le macro categorie di dati necessari per valutare l'eventuale necessità di intervenire per eliminare fattori di rischio presenti nella rete stradale sono:

1. dati incidentali;
2. dati di traffico;
3. dati geometrici;
4. dati ambientali;

5. dati meteo-climatici;

6. dati relativi agli interventi effettuati sull'infrastruttura.

Nella Tabella 1 sono state riportate le informazioni ritenute necessarie a descrivere la rete e l'ambiente che si intende studiare. I dati occorrenti per l'analisi sono stati suddivisi nelle sei macro categorie sopra elencate, evidenziando quelli che sono da considerarsi indispensabili nelle fasi di definizione delle priorità e di scelta della categoria di interventi da effettuare, e quelli che, invece, se disponibili, consentono di migliorare l'affidabilità delle analisi svolte.

Un'analisi condotta con il supporto dell'Amministrazione Provinciale di Arezzo ha permesso di identificare quali tra i dati contenuti in Tabella 1 saranno disponibili una volta completati i progetti attualmente in corso a livello regionale (Catasto delle Strade [3], SIRSS [4] e Traffico [5] e quali lo sono già al presente nei database informatizzati o cartacei della provincia stessa [6].

Tabella 1 - Parametri utili per l'individuazione degli interventi per il miglioramento della sicurezza

ID	DATI	ATTIVITA'	
		DEFINIZIONE DELLE PRIORITA'	SCELTA DELL'INTERVENTO
Dati incidentali			
1	Data		O
2	Ora		O
3	Identificativo strada	X	X
4	Progressiva chilometrica	X	X
5	Coordinate NE	O	O
6	Numero di incidenti anno	X	X
7	Numero di incidenti mortali/anno	X	X
8	Numero incidenti con feriti/anno	X	X
9	Numero incidenti con solo danni alle cose	O	O
10	Numero di veicoli coinvolti		O
11	Tipologia di veicoli coinvolti		X
12	Tipologia di incidente		X
13	Stato della pavimentazione al momento dell'incidente		X
14	Caratteristiche di circolazione (senso unico o doppio)	O	X
15	Elementi caratteristici (presenza strisce pedonali, fermata autobus ecc)		O

16	Condizioni meteo		X
17	Presenza illuminazione		X
18	Condizioni di traffico		O
Dati di traffico			
19	Identificativo della tratta (progressive o coordinate NE di inizio e fine o strada)	X	X
20	Data dell'i rilievo/i a cui si riferiscono i dati	O	O
21	Traffico giornaliero medio	X	X
22	Composizione del traffico (tipologia dei mezzi e ripartizione)	O	X
23	Velocità attuate dagli utenti (85° percentile)		O
24	Traffico ora di punta		O
25	Livello di servizio peggiore che si raggiunge nell'85° percentile del flusso		O
26	Suddivisione tra traffico diurno e notturno		O
27	Traffico per le manovre principali delle intersezioni		O
Dati geometrici			
28	Andamento plano-altimetrico (suddivisione in elementi geometrici omogenei)	X	X
29	Caratteristiche di ogni elemento (lunghezza, raggio/parametro c.otoide)		O
30	Composizione della piattaforma	X	X
31	Tratto urbano o extraurbano	X	X
32	Ubicazione e tipologie delle intersezioni	X	X
33	Ubicazione di ponti e/o gallerie		O
34	Caratteristiche di ogni intersezione (manovre e regolazione)		O
35	Tipologia di strada a cui appartiene ciascun tratto	X	X
Dati ambientali			
36	Posizione delle fermate dell'autobus		O

37	Frequenza e ubicazione degli accessi		O
38	Caratteristiche degli accessi pubblici più trafficati	O	O
39	Barriere di sicurezza (presenza e caratteristiche)		O
Dati meteo-climatici			
40	Presenza di nebbia		O
41	Presenza di gelo		O
42	Presenza di neve		O
Interventi effettuati			
43	Interventi sulla pavimentazione (ripristino aderenza, sigillatura lesioni, ecc)		O
44	Sostituzione/ripristino segnaletica stradale orizzontale e/o verticale		O
45	Variazione delle condizioni di traffico		O
46	Variazione delle condizioni di circolazione		O
47	Variazione dell'organizzazione della sede stradale		O

X: parametro necessario per sviluppare la procedura

O: parametro utile per migliorare l'affidabilità

Scelta del fattore di scala

La pianificazione e programmazione di interventi di miglioramento di una rete stradale in regime di risorse limitate deve necessariamente articolare l'analisi in fasi di approfondimento successive che, partendo da uno studio di area vasta, giungano ad individuare gli archi o i nodi della rete suscettibili di approfondimento e quindi ad affrontare le specifiche problematiche presenti nei punti della rete in cui si decide di intervenire.

Alle successive fasi di approfondimento corrispondono fattori di scala diversi (rete stradale, itinerario o tronco stradale, tratto o punto localizzato) ed a ciascun livello di analisi corrisponde un diverso livello di aggregazione dei dati informativi necessari e conseguono diverse strategie di intervento da attuare [7]:

- analisi a livello di rete: attraverso l'analisi incidentale, o un diverso approccio di studio, applicata all'intera rete o ad una parte di essa si identifica la localizzazione degli incidenti aventi cause riconducibili a problematiche simili, per i quali sono possibili interventi di uno stesso tipo. Questo tipo di approccio consente di osservare la

distribuzione degli incidenti all'interno per esempio di un'area urbana o di una parte di essa, in un determinato periodo di tempo, e di individuare linee d'azione generali ed omogenee, in grado di produrre benefici giovandosi anche di un effetto di scala.

Possono rientrare in questo livello di analisi la risoluzione dei problemi che presentano i tratti di attraversamento urbano di strade extraurbane, la frequenza di accessi laterali lungo le strade extraurbane secondarie in una determinata area geografica, l'individuazione dell'estensione di una "zona 30" in un'area urbana o l'introduzione di strisce vibranti longitudinali ai margini di strade extraurbane secondarie in tratti frequentemente soggetti a nebbia.

Un ordine di grandezza per l'estensione dell'area analizzata a questo livello è data dallo sviluppo di rete di circa 100 km.

- analisi a livello di itinerario: l'analisi della distribuzione di incidenti sulle strade di una particolare categoria consente di identificare, in relazione al tipo di strada e di traffico che la impegna, i tratti aventi caratteristiche incidentali peculiari in termini di numerosità di eventi o di ricorrenza di tipologie particolari di incidenti e di identificare linee di intervento omogenee e riconoscibili da applicare lungo l'intero itinerario.

Un tipico esempio è rappresentato dalla caratterizzazione delle zone di transizione tra ambiente urbano ed extraurbano lungo una particolare arteria. La ripetizione lungo i tratti di transizione delle stesse modalità di organizzazione dello spazio stradale e dei suoi margini e della stessa sequenza di indicazioni segnaletiche, pur adeguate alla specificità dei singoli luoghi, aiuta a riconoscere situazioni analoghe e ad ottenere una maggior uniformità di comportamenti adeguati allo stato dei luoghi.

Un altro esempio può essere una strada caratterizzata da ripetuti incidenti che coinvolgono veicoli a due ruote, concentrati in particolari periodi della settimana (ad esempio il fine settimana). Una tal situazione può suggerire, oltre ad uno specifico impegno di vigilanza e repressione, di introdurre lungo la strada provvedimenti di sicurezza passiva o criteri di circolazione specificatamente studiati per lo specifico tipo di problema presente.

La possibile estensione della rete analizzata è dell'ordine di qualche decina di chilometri.

- analisi a livello di tratto stradale: trattasi di una analisi mirata ad analizzare un singolo tratto stradale considerato pericoloso per effetto del numero di incidenti verificatisi in esso in un determinato periodo di tempo. Il sito può essere una intersezione o un breve tratto stradale comprendente, ad esempio, una specifica curva.

L'analisi a questo livello può portare a decidere di prevedere, ad esempio, un impianto di illuminazione pubblica lungo il tratto o la riorganizzazione di un'intersezione cambiandone il regime di circolazione (introduzione di semaforizzazione o realizzazione di una rotatoria).

L'estensione dei tratti da analizzare a questo livello è dell'ordine di qualche centinaio di metri (300-500 m nel caso di tratti stradali oppure, nell'analisi di una intersezione, una estensione di circa 200 m di ogni ramo confluyente).

Definizione delle priorità d'intervento

Definito il fattore di scala a cui operare, la prima attività da svolgere riguarda l'individuazione dei tratti della rete, degli itinerari o dei tratti stradali su cui è potenzialmente più utile intervenire e la definizione dell'ordine di priorità con cui affrontare la loro risoluzione. È certamente più utile impostare l'analisi seguendo un ordine che procede dal generale al particolare, seguendo una successione logica di attività che impegna preliminarmente le funzioni di pianificazione e successivamente quelle di programmazione ed esecuzione degli interventi.

Le attività che devono essere sviluppate per giungere alla definizione della lista di priorità degli situazioni da affrontare sono:

1. suddivisione dell'ambito di analisi in sezioni "omogenee";
2. scelta e quantificazione degli indicatori con cui caratterizzare le singole sezioni omogenee;
3. elaborazione della lista di priorità delle esigenze;
4. definizione delle priorità di intervento sull'infrastruttura.

Suddivisione in sezioni omogenee

Indipendentemente dal livello di scala prescelto per l'analisi, l'ambito di analisi deve essere suddiviso in sezioni omogenee la cui lunghezza ed entità cambierà al variare del livello di analisi.

Per sezione omogenea si intende una porzione di rete, dell'itinerario o del tratto stradale lungo la quale le principali caratteristiche che hanno un'influenza sull'incidentalità rimangono costanti.

Dall'analisi della letteratura emergono pareri diversi in merito alle modalità di suddivisione della rete in sezioni omogenee e sulla lunghezza minima che queste devono avere per mantenere significatività all'analisi. La metodologia proposta nel presente studio si basa su un processo graduale di approfondimento che rende la procedura applicabile indipendentemente sia dal livello di analisi a cui si opera, sia dalla qualità e quantità dei dati a disposizione.

La suddivisione in sezioni omogenee può essere eseguita applicando i seguenti passaggi:

- distinzione tra ambiente urbano ed extraurbano: l'ambito di analisi viene suddiviso in base alla presenza di centri urbani o comunque di aree fortemente antropizzate. L'individuazione dei confini di queste aree può essere effettuato considerando nell'ordine: la presenza dei cartelli di "inizio-fine centro abitato", la definizione di centro abitato offerta dall'art. 3 del Codice della Strada (almeno 25 edifici contigui), l'esistenza di flussi pedonali non saltuari ed infine la presenza di attività commerciali, parcheggi a raso, marciapiedi ed illuminazione;

- distinzione in base alla classe funzionale delle strade: l'intera rete urbana o extraurbana in esame dovrà essere suddivisa in funzione della gerarchia funzionale delle strade, distinguendo le infrastrutture autostradali dalle strade extraurbane principali, secondarie e locali (rete extraurbana) oppure le infrastrutture autostradali dalle strade di scorrimento, di quartiere e locali (rete urbana)

- distinzione in base alla morfologia dei luoghi: l'ambito di analisi viene suddiviso in base all'ambiente naturale in cui si sviluppa la rete stradale, distinguendo tra ambito montuoso, collinare e pianeggiante;

- distinzione sulla base del traffico: i volumi di traffico all'interno di ciascuna tratta omogenea devono essere comparabili ovvero riferirsi allo stesso livello di servizio. Per attuare la suddivisione si può fare riferimento alle classi di traffico proposte in Tabella 2, desunta, previo arrotondamento dei dati, dall'Highway Capacity Manual [8]. I valori riportati si riferiscono a veicoli equivalenti; in alternativa, qualora non siano disponibili dati di composizione del traffico o non siano disponibili i dati relativi alle caratteristiche dell'infrastruttura necessari per la loro analisi, è possibile, in prima approssimazione, utilizzare i volumi di traffico complessivi considerando i limiti sopra riportati ridotti di circa il 10%;

Tabella 2 - Flusso veicolare per ora per corsia [8]

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
< 630	630 - 1000	1000 - 1500	1500 - 2000	2000 - 2250	> 2250

- distinzione tra archi ed intersezioni: in ciascuna strada oggetto dell'analisi devono essere isolate le intersezioni che comprenderanno i primi 75-100 m (75 m secondo l'HSM [9]) degli assi convergenti nell'intersezione;

- distinzione sulla base della sezione trasversale: gli elementi precedentemente identificati devono essere ulteriormente suddivisi per garantire al loro interno l'omogeneità della sezione trasversale. Un segmento si definisce omogeneo, in termini di sezione trasversale, se al suo interno si mantengono costanti i seguenti elementi:

- o numero delle corsie
- o tipologia delle banchine
- o larghezza della piattaforma (variazioni inferiori ai 100 cm).

- distinzione geometrica: la segmentazione della rete in funzione delle caratteristiche dell'andamento piano – altimetrico del tracciato è una operazione che generalmente viene effettuata quando si opera al livello di tratto stradale. Gli assi viari possono essere suddivisi in base all'andamento planimetrico, iniziando una nuova sezione in ogni punto di inizio e fine di un tratto curvilineo, e sulla base dell'andamento altimetrico. Con riferimento a quest'ultimo parametro, le sezioni omogenee possono essere definite con riferimento a quanto proposto in Tabella 3.

Tabella 3 - Classi di pendenza omogenea (+ salita, - discesa)

forte discesa	lieve discesa	pianeggiante	lieve salita	forte salita
< -5%	-5% ÷ -2%	-2% ÷ 2%	2% ÷ 5%	> 5%

Qualora la metodologia di definizione delle sezioni omogenee sopra indicata porti ad una segmentazione eccessiva della rete, sarà opportuno procedere ad un successivo accorpamento di sezioni contigue, anche se non perfettamente omogenee, in modo da non ridurre l'estensione di ogni sezione omogenea al di sotto dei valori minimi di estensione riportati in Tabella 4.

Tabella 4 - Sviluppo minimo delle sezioni omogenee

Strategia	Lunghezza indicativa
Analisi a livello di rete	5-15 km
Analisi a livello di itinerario	1- 3 km
Analisi a livello di tratta stradale	300-600 m

Scelta e determinazione degli indicatori

Per poter confrontare le diverse sezioni omogenee in cui è stata suddiviso l'ambito stradale in esame in termini di prestazioni di sicurezza in esercizio e definire di conseguenza un elenco di priorità di intervento, occorre individuare un indicatore mediante il quale caratterizzare ciascuna sezione omogenea.

In letteratura sono stati proposti numerosi criteri per definire gli indicatori da considerare in tale analisi [6]. Il criterio che si ritiene più efficace per gli scopi che ci si è proposti è quello che prevede la classificazione dei siti in base al ritorno economico degli interventi. I criteri proposti per definire e valutare il ritorno economico degli investimenti stradali nell'ottica del miglioramento della sicurezza stradale sono numerosi. Uno in particolare sembra attualmente particolarmente promettente: trattasi del metodo basato sul calcolo del "Potenziale di Sicurezza" (Safety Potential), indicato d'ora in avanti con l'acronimo SAPO, utilizzato dal BAST e dal Setrà [10] e considerato dal CEDR⁴ [11] come procedura utile per la gestione della sicurezza delle reti stradali.

Il "Potenziale di Sicurezza" (Figura 1) esprime il beneficio (in termini di sicurezza) ottenibile intervenendo sul generico tronco stradale in esame.

Figura 1 - Definizione dell'indicatore "Potenziale di Sicurezza"



⁴ Conference of European Directors of Roads

Esso è dato dalla differenza tra il costo sociale annuo che caratterizza una determinata situazione stradale, rapportato allo sviluppo della sezione omogenea in esame, e il valore atteso del costo sociale per un'infrastruttura correttamente progettata e mantenuta. La relazione che fornisce il Potenziale di Sicurezza è:

$$SAPO - DCI - BDCI \quad [k\text{€}/(km \cdot \text{anno})]$$

Il termine DCI rappresenta la *Densità di Costo degli Incidenti*, ed è fornito dalla relazione:

$$DCI = \frac{CAI}{1000 \cdot L} \quad [k\text{€}/(km \cdot \text{anno})]$$

In cui:

- **CAI**: Costo medio Annuo degli Incidenti, calcolato in funzione del numero di incidenti mortali (N_m), con feriti (N_f) e con solo danni materiali (N_{dm}) occorsi all'interno della sezione omogenea nel periodo temporale di riferimento t (anni) e del relativo valore economico (costo di un singolo incidente mortale C_m , con feriti C_f e con solo danni materiali C_{dm})

$$CAI = \frac{N_m \cdot C_m + N_f \cdot C_f + N_{dm} \cdot C_{dm}}{1000 \cdot t} \quad [k\text{€}/\text{anno}]$$

- L : lunghezza, in km, della sezione omogenea in esame

Il termine BDCI fornisce il valore Base della Densità di Costo degli Incidenti e rappresenta il valore di riferimento con cui si confronta il valore della densità di costo della sezione omogenea in esame. Il valore di BDCI è calcolabile mediante la relazione:

$$BDCI = \frac{BTCI \cdot 365 \cdot TGM}{10^6} \quad [k\text{€}/(km \cdot \text{anno})]$$

In cui:

- **BTCI** è il valore di riferimento Base del Tasso di Costo degli Incidenti, determinato con riferimento a dati di letteratura⁵ o con valutazioni desunte dall'analisi della realtà infrastrutturale specifica. In quest'ultimo caso si può operare:

- calcolando il valore del Tasso di Costo degli Incidenti (TCI) medio su un gruppo di sezioni considerate quale riferimento di tratti ben progettati o del tasso

⁵ Si può assumere un valore di riferimento definito a livello nazionale sulla base di valutazioni effettuate su un numero rappresentativo di sezioni stradali, tenuto conto della classe funzionale delle infrastrutture. Ad esempio, il SETRA⁶ e il BAST nello studio hanno assunto i valori di:

- 7.6 €/(1000*veic*km) per analisi di tratti autostradali
- 24 €/(1000*veic*km) per analisi di tratti di strade extraurbane con riferimento ai soli incidenti gravi

medio sull'intero itinerario. Il termine TCI è fornito dall'espressione:

$$TCI = \frac{10^6 \cdot CAI}{1000 \cdot 365 \cdot TGM} \quad [A \text{ €}/(1000 \cdot \text{veic} \cdot \text{km})]$$

- utilizzando uno specifico percentile (ad esempio il 15%) della distribuzione totale dei valori di TCI ottenuti su tutta la rete in questione.

In sostanza, per il calcolo dell'indicatore SAPO occorre disporre dei dati incidentali, preferibilmente distinti in funzione della gravità dell'evento, dei dati del traffico che impegna i diversi tratti di strada e del valore economico attribuito a livello nazionale o europeo agli incidenti stradali di diversa gravità.

Quest'ultimo dato è definito basandosi su dati statistici, tenendo conto delle spese sostenute dalle amministrazioni per gestire l'incidentalità stradale.

Per la sua valutazione vengono generalmente utilizzati due criteri, entrambi considerati affidabili e diffusi in tutto il mondo: il criterio del "willingness to pay" [12] (letteralmente "disponibilità a pagare", basato cioè sulla valutazione di quanto un individuo sia disposto a pagare o ad essere pagato per subire una diminuzione o un aumento del rischio di morte) e quello basato sullo "human capital" [7] (basato sull'analisi della produttività dell'individuo e sulla considerazione che un decesso provoca una prematura interruzione del processo produttivo).

In Italia, la stima del costo dell'incidentalità stradale può essere fatta utilizzando i dati ISTAT che forniscono informazioni sui costi sopportati dalla collettività per cause connesse con l'incidentalità e sul numero di incidenti divisi per cause e severità. Elaborando i dati ISTAT del 2002 si sono ottenuti i costi per singolo incidente al variare della sua severità riportati in Tabella 5.

Tabella 5 - Costi sociali medi degli incidenti divisi per severità

	Severità dell'incidente	Costo sociale medio
C_m	Incidente mortale	€ 1'300'000
C_f	Incidente con feriti	€ 45'000
C_{dm}	Incidente con soli danni materiali	€ 1'500

Costruzione della lista delle priorità delle esigenze

Mediante il Potenziale di Sicurezza descritto nel paragrafo precedente è possibile assegnare alle diverse sezioni omogenee della rete in esame un ordine di priorità oggettivo basato sulla valutazione delle potenzialità d'incremento della sicurezza della circolazione che ciascuna sezione omogenea della rete esaminata offre.

La costruzione di una graduatoria sulla base dell'indicatore SAPO permette cioè di identificare le sezioni in cui l'efficacia attesa dalla realizzazione di interventi di miglioramento (non è detto che debbano riguardare unicamente l'infrastruttura) è potenzialmente maggiore.

Il pregio dell'indicatore SAPO è principalmente quello di consentire la definizione delle priorità senza richiedere, per la sua valutazione, una preliminare defini-

zione degli interventi per il miglioramento della sicurezza da effettuare nei tratti caratterizzati da elevati fattori di rischio e la relativa stima dell'impegno economico necessario. Il dato relativo al costo degli interventi infatti non è in genere disponibile al momento della pianificazione e programmazione degli interventi in quanto può discendere unicamente da una analisi di dettaglio eseguita su ciascuno specifico sito (analisi a livello di progetto).

L'indicatore SAPO offre, inoltre, l'ulteriore vantaggio di consentire il confronto tra le condizioni di sicurezza di strade di diversa categoria, con traffici e condizioni ambientali diverse.

Definizione delle priorità d'intervento sull'infrastruttura

L'identificazione dei tratti della rete a maggior rischio e la loro gerarchizzazione in ordine di priorità in base alle loro potenzialità d'incremento della sicurezza non rappresenta ancora la lista di priorità dei tratti della rete stradale su cui effettuare interventi di ingegneria.

Occorre infatti ancora valutare se le carenze di sicurezza riscontrate nei diversi siti individuati sono risolvibili mediante interventi sulla rete o se, invece, occorre porre in essere provvedimenti di tipo diverso, essendo le criticità individuate dovute ad altri fattori legati a comportamenti umani o a specifici fattori di interazione veicolo – uomo – ambiente.

Occorre quindi approfondire lo studio, a partire dalle situazioni prime nella lista, ed analizzare in ognuna di esse le caratteristiche proprie dell'infrastruttura alla ricerca di possibili difetti nell'organizzazione dello spazio stradale, nelle caratteristiche del tracciato plani-altimetrico e nelle dotazioni impiantistiche e di attrezzature che possano giustificare la particolare fenomenologia incidentale che caratterizza ciascun tratto.

Occorre sostanzialmente valutare se le cause degli incidenti ricorrenti in ciascun sito corrispondono a difettosità proprie della strada.

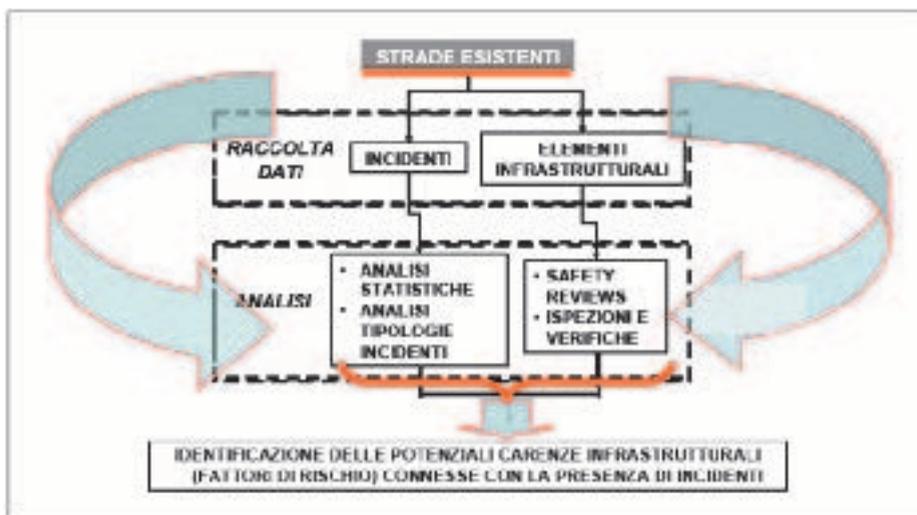
Solo se tale corrispondenza viene individuata si può avere confidenza che un intervento di modifica della sede stradale o delle sue pertinenze ed attrezzature, con i costi spesso rilevanti che questo comporta, possa produrre effettivamente una riduzione dell'incidentalità e quindi un miglioramento della sicurezza.

Per effettuare tale valutazione le indicazioni di letteratura disponibili concordano sulla necessità di seguire una procedura che richiede un approfondimento in due distinte e parallele direzioni (v. Figura 2):

- da una parte occorre effettuare una analisi disaggregata del fenomeno incidentale, al fine di individuare, in ciascun sito, la categoria di utenti più soggetta a rischio, le manovre che più frequentemente sono all'origine degli incidenti, le condizioni ambientali, atmosferiche e di traffico in cui evolvono in maggior numero degli incidenti. Si tratta cioè di analizzare statisticamente il fenomeno per cercare di comprendere quali sono le tipologie di incidenti ricorrenti e quali sono le cause prevalenti che li generano, con particolare attenzione a quelle legate alle caratteristiche dell'infrastruttura;

- dall'altra parte, ed indipendentemente dalla indagine del fenomeno incidentale, occorre esaminare le condizioni di funzionamento dell'infrastruttura nel tratto in questione, nelle diverse possibili condizioni di circolazione (notte, giorno, con percorrenza a bassa o alta velocità, in condizioni atmosferiche favorevoli o sfavorevoli) e con le modalità di fruizione di tutti i possibili utenti (alla guida di un veicolo, a piedi, in bicicletta ecc.). Trattasi in sostanza di effettuare un'attività di Safety Inspection, secondo la terminologia utilizzata dalla recente Direttiva Europea sulla Gestione della sicurezza delle Infrastrutture stradali [13] o di Safety Review, secondo la terminologia della Circolare 3696 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n°3699 dell'8 giugno 2001 "Linee Guida per l'analisi di sicurezza delle strade" [14].

Figura 2 - Processo di valutazione dell'opportunità di intervento sull'infrastruttura



Dall'analisi comparata dei risultati delle due attività precedenti (che devono essere condotte, si ripete, in modo disgiunto ed indipendente in modo che le convinzioni che si traggono svolgendo una attività non influenzino lo sviluppo dell'altra), è possibile verificare se le cause più probabili che sono all'origine degli incidenti ricorrenti corrispondono a situazioni di rischio potenziale individuate in occasione dello svolgimento delle attività di Safety Inspection. Per lo sviluppo di quest'ultima attività è possibile seguire i suggerimenti contenuti nell'Allegato alla Bozza di Norma per la "Classificazione funzionale delle strade esistenti" elaborata dalla Commissione Strade del CNR [15].

A conclusione di quest'ultima attività è possibile integrare la lista delle priorità delle esigenze individuata attraverso l'impiego della procedura basata sull'indicatore SAPO, con l'ulteriore informazione riguardante l'effettivo legame di causalità tra criticità e caratteristiche dell'infrastruttura. Filtrando la lista delle priorità delle esigenze con quest'ultimo dato è possibile in definitiva giungere a definire la lista delle priorità di intervento.

Identificazione degli interventi da effettuare

Per ciascun sito presente nella lista di priorità d'intervento occorre individuare il tipo e l'estensione dell'intervento più opportuno da effettuare per ridurre o annullare gli specifici fattori di rischio individuati. Non esiste, in generale, per ogni situazione un solo intervento possibile; è piuttosto individuabile una rosa di possibili interventi, differenti per tipologia, estensione, costo di realizzazione ed efficacia nella risoluzione del problema di sicurezza presente.

L'attività di scelta dell'intervento da attuare può giovare di un'analisi sistematica delle soluzioni prospettabili in relazione alle esigenze di sicurezza da garantire.

Le prestazioni in termini di sicurezza di una strada sono raggruppabili in due macrofunzioni essenziali:

- a) Funzioni di sicurezza attiva
- b) Funzioni di sicurezza passiva

Ciascuna delle due macrofunzioni è suddivisibile in sottofunzioni, come riportato nella lista che segue, e, per ciascuna di esse, è possibile identificare quale elemento infrastrutturale o impiantistico o di controllo e gestione della circolazione o quale insieme coordinato di questi è in grado di soddisfarla:

- F1: Funzioni di sicurezza attiva:
 - F1a: ridurre i punti di conflitto ed i livelli di interazione veicolare
 - F1b: Migliorare il comportamento alla guida degli utenti;
 - F1c: ridurre la pericolosità della guida;
 - F1d: ridurre gli errori alla guida;
- F2: Funzioni di sicurezza passiva:
 - F2a: ridurre le conseguenze degli incidenti
 - F2b: perdonare gli errori di guida

Corrispondentemente, con un approccio inverso, è anche possibile individuare, per ogni elemento infrastrutturale, impianto o sistema di controllo della circolazione, rientrante nelle categorie di dotazioni di seguito elencate, quale sia l'effettivo contributo alla sicurezza offerto, identificando la sottofunzione di sicurezza che ciascuno è in grado di soddisfare:

- archi della rete:
 - Ma1: qualità geometrica del tracciato
 - Ma2: organizzazione della sezione trasversale
 - Ma3: organizzazione dei margini laterali della strada
 - Ma4: sistemi di controllo delle velocità attuate dagli utenti
 - Ma5: segnaletica
 - Ma6: sistemi di controllo del traffico e informazione all'utenza
 - Ma7: qualità del piano viabile
 - Ma8: illuminazione
 - Ma9: organizzazione delle transizioni tra tratti extraurbani ed urbani
 - Ma10: organizzazione dei passaggi a livello.
- intersezioni della rete:
 - Mi1: tipologia di intersezione

Mi2: organizzazione delle intersezioni a raso;

Mi3: organizzazione delle intersezioni a livelli sfalsati;

Mi4: segnaletica;

Mi5: illuminazione;

Mi6: sistemi di controllo del traffico e informazione all'utenza.

Le due differenti analisi possono essere sintetizzate nella costruzione di una matrice denominata "Funzioni di sicurezza – Dotazioni infrastrutturali" del tipo di quella riportata nella Tabella 6 e nella Tabella 7, differenziate, rispettivamente, per gli archi e per le intersezioni della rete⁶.

Nelle due matrici, per ciascuna categoria di dotazione sono precisate le caratteristiche che concorrono a definirla e, per ciascuna di queste, sono individuate le funzioni di sicurezza assolute, distinguendo il caso in cui la caratteristica assolve in modo completo alla funzione dal caso in cui viene offerto solo un parziale contributo alla stessa.

Le matrici "Funzioni di sicurezza – Dotazioni infrastrutturali", rappresentano, in sostanza, gli elementi che caratterizzano la "**domanda di sicurezza**" di una strada.

Gli interventi più opportuni da prendere in considerazione in ciascun tratto saranno quelli che risolvono in modo più diretto e definitivo le carenze di sicurezza che le matrici "offerta di sicurezza" evidenziano.

Scelta della soluzione di intervento più idonea

L'ultima attività da svolgere per definire il tipo di intervento da attuare in ciascun sito presente nella lista di priorità è quella di definire il tipo di intervento, tra quelli giudicati possibili, che meglio risolve la situazione di rischio individuata, con un impegno di risorse economiche il più basso possibile. La tipologia di intervento più idonea da attuare può essere cioè individuata attraverso l'impostazione di uno studio costi-benefici.

I costi che caratterizzano ciascun intervento comprendono tutti gli investimenti che occorre fare per realizzare e mantenere in efficienza nel tempo di ciascun tipo di intervento.

I benefici, invece, sono costituiti da tutti quei fattori che comportano un aumento del "benessere" della collettività; tra questi sono presenti quelli legati alla sicurezza, determinanti nel tipo di analisi a cui ci si riferisce, quantificabili in funzione della riduzione attesa del numero di incidenti che ciascun tipo di intervento ritenuto possibile potenzialmente produce. Per la valutazione dei benefici è possibile ricorrere a modelli di previsione di incidentalità del tipo di quelli presenti nell'Highway Safety Manual [9] al presente in fase di elaborazione.

Per l'effettuazione di questo tipo di analisi si rimanda alla abbondante, specifica letteratura esistente in materia [6], [16].

⁶ Le indicazioni contenute nelle Tabelle 6 e 7 vogliono rappresentare solo una prima ipotesi, suscettibile di modifiche ed integrazioni, finalizzata ad offrire spunti di discussione.

Tabella 6 - Matrice della domanda di sicurezza negli assi stradali (viabilità extraurbana)

DOTAZIONI INFRASTRUTTURALI, IMPIANTISTICO DI CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE		FUNZIONI DI SICUREZZA					
		F1 Sicurezza Attiva				F2 Sicurezza Passiva	
		F1a	F1b	F1c	F1d	F2a	F2b
		Ridurre i punti di conflitto ed i livelli di interazione veicolare	Migliorare il comportamento alla guida	Ridurre le pericolosità della guida	Ridurre gli errori alla guida	Ridurre le conseguenze	Prevenire gli errori di guida
Mal Qualità geometrica del tracciato	Mal.1	Classe funzionale di appartenenza della strada coerente con le funzioni svolte					
	Mal.2	Utenti ammessi sulla strada coerenti con la classe funzionale della stessa					
	Mal.3	Composizione planimetrica del tracciato coerente con la classe funzionale della strada (diagramma delle velocità)					
	Mal.4	Visuali libere e dei valori minimi di sicurezza per l'arresto, per il sorpasso e per il cambio corsia					
	Mal.5	Distanze di riconoscimento degli elementi del tracciato compatibili con le velocità					
	Mal.6	Presenza di curve di transizione					
	Mal.7	Corretto coordinamento planimetrico del tracciato					
	Mal.8	Presenza di adeguati tratti in cui il sorpasso è possibile					
	Mal.9	Basse pendenze longitudinali in salita					

DOTAZIONI INFRASTRUTTURALI, IMPIANTISTICI O DI CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE		FUNZIONI DI SICUREZZA					
		F1 Sicurezza Attiva				F2 Sicurezza Passiva	
		F1a	F1b	F1c	F1d	F2a	F2b
		Ridurre i punti di conflitto ed i livelli di interazione veicolare	Migliorare il comportamento alla guida	Ridurre la pericolosità della guida	Ridurre gli errori alla guida	Ridurre le conseguenze	Prevedere gli errori di guida
Ma1.10	Basse pendenze longitudinali in discesa						
Ma1.11	Bassa frequenza degli accessi laterali						
Ma2 Organizzazione della sezione trasversale	Ma2.1	Numero di corsie adeguato ai volumi di traffico					
	Ma2.2	Larghezza delle corsie adeguata alla classe funzionale della strada					
	Ma2.3	Larghezza delle banchine adeguata alla classe funzionale della strada					
	Ma2.4	Presenza di banchine pavimentate					
	Ma2.5	Presenza e larghezza adeguata del margine interno (o dello spur) traffico					
	Ma2.6	Presenza di corsie di acciampamento					
	Ma2.7	Pendenze trasversali adeguate					
	Ma2.8						
Ma3 Organizzazione dei margini laterali della strada	Ma3.1	Presenza di una fascia di sicurezza laterale					
	Ma3.2	Assenza di ostacoli laterali o ostacoli poco aggressivi					
	Ma3.3	Basse pendenze delle scarpate in rilevato (1-3 e 1-4)					

DOTAZIONI INFRASTRUTTURALI, IMPIANTISTICI O DI CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE			FUNZIONI DI SICUREZZA					
			F1 Sicurezza Attiva				F2 Sicurezza Passiva	
			F1a	F1b	F1c	F1d	F2a	F2b
			Ridurre i punti di conflitto ed i livelli di interazione veicolare	Migliorare il comportamento alla guida	Ridurre la pericolosità della guida	Ridurre gli errori alla guida	Ridurre le conseguenze	Prevenire gli errori di guida
Ma3.4	Presenza di barriere di sicurezza							
Ma3.5	Presenza barriere conformi alla EN1317							
Ma3.6	Presenza di barriere con dispositivi di protezione per le due ruote							
Ma3.7	Presenza di letti di arresto							
Ma3.8	Definizione ostacoli laterali							
Ma4 Sistemi di controllo della velocità attuati dagli utenti	Ma4.1	Presenza di sistemi di controllo della velocità con segnalazione all'utente della velocità attuale e sanzionamento						
	Ma4.2	Presenza di limiti di velocità localizzati						
	Ma4.3	Presenza di rallentatori ottici ed in rilievo						
	Ma4.4	Presenza di dossi artificiali						
	Ma4.5	Sistemi di gestione avanzata della velocità						
	Ma4.6							
Ma5 Segnaletica	Ma5.1	Presenza di segnaletica verticale di regolamentazione						
	Ma5.2	Presenza di segnaletica verticale di avviso						

DOTAZIONI INFRASTRUTTURALI, IMPIANTISTICI O DI CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE		FUNZIONI DI SICUREZZA					
		F1 Sicurezza Attiva				F2 Sicurezza Passiva	
		Fla	Flb	Flc	F1d	F2a	F2b
		Ridurre i punti di conflitto ed i livelli di interazione veicolare	Migliorare il comportamento alla guida	Ridurre la pericolosità della guida	Ridurre gli errori alla guida	Ridurre le conseguenze	Prevenire gli errori di guida
Ma5.3	Presenza di segnaletica verticale di direzione	Yellow	Yellow		Green		
Ma5.4	Segnaletica orizzontale presente e in buono stato		Green	Green	Green		
Ma5.5	Bande segnaletiche rumorose di margine		Yellow	Green	Green		
Ma5.6	Delimitatori di occhia (occhi di gatto)		Green	Yellow	Green		
Ma5.7	Delimitatori di curva		Yellow		Green		
Ma5.8	Delimitatori verticali di margine		Yellow		Green		
Ma5.9	Segnaletica speciale per nebbia		Yellow		Green		
Ma6 Sistemi di controllo del traffico e di informazione all'utente	Ma6.1	Sistemi di navigazione		Green		Yellow	
	Ma6.2	Informazioni meteo agli utenti		Green	Green		
	Ma6.3	Informazioni traffico agli utenti	Yellow	Green		Yellow	
	Ma6.4	Sistemi I2V (trasmissione dati dall'infrastruttura ai veicoli)		Green	Green	Yellow	
	Ma6.5	Limitazioni di accesso a determinati tipi di veicoli	Green				Yellow
	Ma6.6	Prescrizioni di interdizione veicolare	Green	Yellow			Yellow
	Ma6.7	Controllo semaforico di accesso	Green		Yellow		
	Ma6.8	Pannelli Messaggio Variabile (PMV)		Green	Yellow		
Ma7	Ma7.1	Presenza di una adeguata aderenza			Green		Yellow

DOTAZIONI INFRASTRUTTURALI, IMPIANTISTICI O DI CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE			FUNZIONI DI SICUREZZA					
			F1 Sicurezza Attiva				F2 Sicurezza Passiva	
			F1a	F1b	F1c	F1d	F2a	F2b
			Ridurre i punti di conflitto ed i livelli di intensazione veicolare	Migliorare il comportamento alla guida	Ridurre la pericolosità della guida	Ridurre gli errori alla guida	Ridurre le conseguenze	Prevedere gli arresti di guida
Qualità del piano stradale	Ma7.2	Adeguate regolarità superficiali						
	Ma7.3	Assenza di ormaie						
	Ma7.4	Assenza di condizioni di fessurazione che possano generare distacco d. embrioi						
Ma8 Illuminazione	Ma8.1	Presenza di impianto di illuminazione						
	Ma8.2	Adeguatezza dell'impianto di illuminazione alla funzionalità del tratto						
Ma9 Attraversamento di tratti urbani da parte di strade extraurbane	Ma9.1	Presenza di interventi di arredo urbano per la caratterizzazione dei tratti di transizione						
	Ma9.2	Interventi di traffic calming						
	Ma9.3	Presenza di una circosollazione						
	Ma9.4	Presenza di sistemi di regolazione del traffico di attraversamento						
Ma10 Organizzazione dei passaggi a livello	Ma10.1	Adeguate segnalamenti						
	Ma10.2	Passaggio a livello controllato						
	Ma10.3	Piano viabile regolare						

Tabella 7 - Matrice della domanda di sicurezza nelle intersezioni (viabilità extraurbana)

DOTAZIONI INFRASTRUTTURALI, IMPIANTISTICI O DI CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE			FUNZIONI DI SICUREZZA					
			F1				F2	
			Sicurezza Attiva				Sicurezza Passiva	
			F1a	F1b	F1c	F1d	F2a	F2b
							Ridurre i punti di conflitto Migliorare il comportamento alla guida Ridurre la pericolosità dell'intersezione Ridurre gli errori alla guida Ridurre le conseguenze Ponderare gli errori di guida	
M1 Tipologia di intersezione	M1.1	Intersezione regolata da precedenza o stop						
	M1.2	Intersezione semaforizzata						
	M1.3	Intersezione a rotatoria						
	M1.4	Intersezione a livelli sfalsati						
	M1.5	Svincolo						
M2 Organizzazione delle intersezioni a raso	M2.1	Manovre canalizzate nell'intersezione						
	M2.2	Presenza corsie di decelerazione						
	M2.3	Assenza di corsie di accelerazione						
	M2.4	Intersezioni sfalsate planimetricamente						
	M2.5	Rami confluenti pseudo-perpendicolari						
	M2.6	Geometrizzazione corretta delle rotatorie						
	M2.7	Presenza di visibilità per le manovre						
M3 Organizzazione delle intersezioni a livelli sfalsati (sulla principale) o degli svincoli	M3.1	Corsie specializzate correttamente dimensionate						
	M3.2	Corretta organizzazione della sezione trasversale						
	M3.3	Corretto andamento piano - altimetrico delle rampe						

DOTAZIONI INFRASTRUTTURALI, IMPIANTISTICI O DI CONTROLLO DELLA CIRCOLAZIONE			FUNZIONI DI SICUREZZA						
			F1 Sicurezza Attiva				F2 Sicurezza Passiva		
			F1a	F1b	F1c	F1d	F2a	F2b	
			Ridurre i punti di conflitto	Migliorare il comportamento alla guida	Ridurre la pericolosità dell'intersezione	Ridurre gli errori alla guida	Ridurre le conseguenze	Prevenire gli errori di guida	
	M3.4	Presenza di adeguate distanze di visibilità per il cambio corsia							
M4 Segnaletica	M4.1	Presenza di segnaletica di preavviso							
	M4.2	Presenza di segnaletica di stop e di precedenza							
	M4.3	Presenza di segnalamento acustico per non vedenti							
	M4.4	Adeguatezza progetto di segnalamento							
M5 Illuminazione	M5.1	Presenza di un impianto di illuminazione							
	M5.2	Adeguatezza dell'efficienza dell'illuminazione							
	M5.3	Posizionamento dei pali luce in zone meno esposte o supporti a frangivento							
M6 Controllo del traffico e di informazione all'utente	M6.1	Segnalizzazione dell'intersezione							
	M6.2	Adeguatezza del ciclo semaforico							
	M6.3	Intercizione manovre di svolta a sinistra							

Legenda:		Intervento che garantisce totalmente la funzione indicata		Intervento che garantisce parzialmente la funzione indicata
-----------------	---	---	---	---

Conclusioni

Gli enti gestori di strade sono chiamati ad affrontare una difficile sfida: quella di ridurre il livello di incidentalità che affligge la rete stradale che gestiscono senza poter ragionevolmente sperare nella disponibilità a breve termine di risorse economiche adeguate allo scopo.

L'unico modo per fronteggiare la situazione è quello di aumentare la produttività e l'efficacia degli investimenti effettuati. In sostanza, intervenire con opere di miglioramento della sede stradale in quei tratti della rete ove, in presenza di livelli di incidentalità al di sopra della media, un intervento di ingegneria ha le più elevate potenziali capacità di avere un significativo effetto di riduzione degli incidenti.

La procedura presentata, sviluppata nell'ambito di un contratto di ricerca con la Provincia di Arezzo, si propone proprio di offrire uno strumento operativo utile per raggiungere l'obiettivo predetto. Essa consente di identificare i tratti di strada che presentano esigenze di miglioramento di sicurezza, di valutare se i caratteri di pericolosità che ciascuno di essi presenta si prestano ad essere mitigati attraverso interventi sull'infrastruttura e di classificare i tratti stradali in ordine di priorità d'intervento. La scelta dei tipi di intervento da effettuare potrà poi essere effettuata sulla base di un'analisi costi – benefici, questi ultimi espressi in termini di riduzione di incidentalità attesa a seguito della realizzazione di ciascuna possibile soluzione alternativa d'intervento.

Per la scelta dei tipi di intervento da effettuare in ciascuno specifico sito viene proposto l'utilizzo di matrici che consentono di impostare un bilancio tra domanda e offerta di sicurezza. L'operazione può avvenire analizzando quali funzioni di sicurezza sono carenti nel tratto di strada in esame e individuando con quali tipi di intervento si introducono le maggiori potenzialità di mitigare le carenze individuate.

Le matrici della domanda e dell'offerta di sicurezza presentate non hanno la pretesa di essere esaustive ma vogliono costituire solo uno spunto di riflessione per impostare in modo sistematico le scelte degli interventi per la sicurezza, così da rendere questi ultimi coerenti con l'obiettivo di sicurezza da conseguire.

Bibliografia

1. Commission of the European Communities (2001), /White Paper – European Transport Policy for 2010: time to decide/, COM(2001) 370 final, Brussels, 12.9.2001
2. European Transport Safety Council (2008), /Road Safety as a Right and Responsibility for All. A blueprint for the 4th Road Safety Action Programme 2010-2020/, ETSC, Bruxelles.
3. Convenzione tra Regione e Province per la formazione del Catasto delle strade regionali e provinciali della Toscana – 10/10/2003
4. Contratto di appalto per servizio di realizzazione del database regionale di monitoraggio incidenti - Progetto SIRSS (Sistema integrato Regionale per la Sicurezza Stradale) – contratto n. 788 del 27/02/2007
5. Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambien-

tali, Area di Coordinamento Trasporti e Logistica, Settore Viabilità di Interesse Regionale, /Capitolato Speciale d'Appalto – Sistema di monitoraggio autorizzato dei flussi di traffico sulle strade regionali toscane/, bando del 28/06/2006

6. Domenichini L., Martinelli F., /Procedura per l'individuazione degli interventi da realizzare per incrementare la sicurezza stradale/, Rapporto di ricerca, Convenzione tra la Provincia di Arezzo e il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze, contratto del 20.03.2008

7. PIARC, /Road Safety Manual/, AIPCR, Technical Committee on Road Safety C13, 2003.

8. AA.VV., /Highway Capacity Manual 2000/, Transportation Research Board, Washington, D.C., 2000, ISBN 0-309-06681-6;

9. Hughes W. E., Eccles K., Harwood Potts I., Hauer E., /Development of a Highway Safety Manual, Appendix C: Prototype Chapter on Two-Lane Highways/, NCHRP Project 17-18 (4) -Contractor Final Report, NCHRP Web Document 62, March 2004;

10. BAST, Sètra, /Network Safety Management NSM/, 08/06/2005

11. AA.VV., /Best practice for Cost-Effective Road Safety Infrastructure Investments/, Final Report, CEDR, April 2008

12. JOHANNESSON (1996), /The Willingness to Pay For Health Changes, The Human-Capital Approach and The External Costs/, Health Policy, 36, 231-244

13. Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, /Gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali/, Direttiva 2008/96/CE, 19 novembre 2008

14. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, /Linee Guida per l'analisi di sicurezza delle strade/, Circolare n°3699 del 8 giugno 2001

15. CNR, /Norma per la classificazione funzionale delle strade esistenti/, Documento approvato dalla Commissione Strade il 13.3.1998 e dal Consiglio Superiore LL.PP. il 13.12.2002

16. Wesemann P., Devillers E.L.C., /Analisi costi-benefici delle misure per la sicurezza stradale, Un'indagine metodologica/, SWOV Studi scientifici sulla sicurezza stradale, R-2003-32, Leidschendam, 2004

Capitolo 4

Quali interventi per migliorare la sicurezza stradale?

Campagna di sensibilizzazione sul tema “guida non pericolosa” Ricerca-intervento rivolta a studenti delle Scuole Medie Superiori mediante strategia educativa della peer education. Da guidatore a rischio a soccorritore volontario

**Sergio Boncinelli*, Ilaria Sarmiento*, Monica Giuli*,
Alice Berti**, Francesco Innocenti**, Giovanni Barbagli****

***Cespro – Università degli Studi di Firenze**

****Azienda Regionale di Sanità Toscana**

Abstract

Alla luce dei fattori di rischio rilevati dalla ricerca epidemiologica condotta dall'ARS Toscana all'interno delle Scuole Superiori della regione e della numerosa letteratura internazionale che ha evidenziato la scarsa efficacia delle campagne di prevenzione basate esclusivamente sulla diffusione di informazioni, è stato programmato un intervento, all'interno delle Scuole Superiori della regione Toscana, al fine di promuovere un atteggiamento di auto-protezione nei comportamenti di guida pericolosa.

Attraverso la metodologia della peer education, role playing e focus group si mira ad agire sulle credenze e le life skills associate alla messa in atto di comportamenti non auto-protettivi. Inoltre, si mira all'apprendimento delle basilari nozioni di primo soccorso per trasformare l'adolescente a rischio in un possibile soccorritore volontario.

Introduzione

Il comportamento di guida sicura tra la popolazione giovanile è un'importante questione di salute pubblica. Per attuare interventi efficaci di promozione alla salute è necessario non solo comprendere le motivazioni che sono alla base dei comportamenti a rischio fra gli adolescenti (guida pericolosa, comportamenti autolesivi, tabagismo, consumo di alcol e droghe), ma anche le strategie in grado di modificare tali comportamenti. Al riguardo risulta interessante l'approccio teorico dell'*Information Motivation Behaviour Skills* (Fisher & Fisher, 1992) in grado di superare i limiti di un intervento basato unicamente sulle informazioni che, come evidenziato dalla letteratura internazionale, da sole si rivelano poco efficaci (Means & Lievens, 2003; Singh, 2003; Spadea, Schifano, Borgia, & Perucci, 1999). Alcune persone tendono ad attuare più frequentemente comportamenti rischiosi rispetto alla media della popolazione. Zuckerman (1994) ha definito *sensation seekers* gli individui che ricercano sensazioni nuove ed intense, per provare le quali sono disposti a correre qualsiasi rischio. È per questa ragione che le campagne di prevenzione devono incentrarsi sullo sviluppo di competenze psicologiche, piuttosto che solo sulla diffusione dell'informazione.

L'Azienda della Sanità della Regione Toscana (ARS), nel triennio 2005-2008, ha

promosso una ricerca epidemiologica sulle Scuole Superiori Toscane di secondo grado. Da questa ricerca emerge che il 49,2% degli intervistati hanno avuto un'intossicazione da alcol negli ultimi 12 mesi, il 30,3% negli ultimi 30 giorni. È emersa, inoltre, un'associazione significativa tra il livello di consumo di alcolici e il coinvolgimento in incidenti stradali (ARS Toscana, 2008).

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e il *Community Action Program on Health* del Parlamento Europeo hanno sottolineato l'importanza della pianificazione di interventi di promozione della salute e di prevenzione di comportamenti a rischio. A sostegno di ciò e dei risultati emersi dall'indagine epidemiologica effettuata (ARS Toscana, 2008), il CESPRO (Università degli Studi di Firenze)¹ e l'ARS Toscana propongono un progetto di ricerca-intervento sul tema "guida sicura". L'ottica della ricerca-intervento è quella di intervenire sul territorio, inserendo in un processo di "presa di coscienza" i destinatari stessi dell'intervento, tenendo conto delle loro potenzialità, delle loro risorse e dei loro limiti.

Strategia educativa della peer education

La *peer education* è stata riconosciuta come una delle strategie più efficaci per veicolare alcune competenze psico-sociali, tanto che la Commissione Europea della Sanità, già dal 1997, ha individuato nell'educazione alle *Life Skills*² e nella peer education gli strumenti più validi per attuare percorsi innovativi di insegnamento, apprendimento e prevenzione per i giovani dai 15 ai 19 anni. In linea con ciò nel 1999/2000, in Italia, il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca Scientifica ha promosso il programma nazionale "**La Peer Education: una strada europea per la lotta alla droga fra i giovani del 2000**" (direttiva 292/99). La *peer education* consiste in una strategia educativa che si inserisce all'interno delle dinamiche di gruppo del mondo giovanile, sollecitando la partecipazione e il protagonismo dei giovani. Tale metodologia risulta particolarmente efficace poiché si basa su un trasferimento di conoscenze "orizzontale", cioè "tra pari", contrapponendosi così alla tradizionale modalità educativa di tipo verticale (insegnante-studente) (Baumgartner, Bombi, & Pastorelli, 2004). L'elemento centrale di questa strategia educativa è quindi la parità di status (studente-studente) tra i partecipanti (Milburn, 1995).

La strategia di *peer education* è considerata particolarmente appropriata nei programmi di promozione della salute fra la popolazione giovanile, soprattutto in riferimento ad alcuni modelli teorici, quali il Modello delle Credenze sulla Salute (*Health Belief Model* [HBM]; Rosenstock, 1974), la Teoria dell'Apprendimento Sociale, la Teoria dell'Azione Ragionata e la Teoria della Diffusione delle Innovazioni.

Il Modello delle Credenze sulla Salute mira ad agire sulla "percezione del rischio".

¹ Il progetto nasce dall'esperienza di *peer education* maturata da un gruppo multidisciplinare (R. Deodati, F. Grossi, M. Mangini, R. Miniati, L. Mugnai, F. Socci, L. Tattini e gli autori della presente relazione) nell'ambito di un corso ADE.

² Le *Life Skills* sono state definite dall'OMS come l'insieme delle abilità che permettono all'individuo di gestire efficacemente le richieste e le sfide di ogni giorno (WHO, 1993).

Secondo questo modello, infatti, la persona tenderà a mettere in atto un comportamento disfunzionale se non si sente vulnerabile, se non valuta grave le conseguenze, se considera i vantaggi più favorevoli dei costi e se non crede che possa essere attuato un comportamento alternativo. Secondo la Teoria dell'Apprendimento Sociale è importante agire sull'auto-efficacia dell'individuo, cioè sulla fiducia che ha una persona nella propria capacità di assumere il controllo della situazione mentale ed ambientale in cui si trova (Bandura, 1990).

La Teoria dell'Azione Ragionata (Fishbein & Ajzen, 1975) postula che il comportamento di un individuo è influenzato dalle norme sociali prevalenti, relativamente ad un determinato comportamento presso un certo gruppo o cultura. Questa teoria si adatta, in particolar modo, al gruppo dei "pari".

Infine, la Teoria della Diffusione delle Innovazioni (Rogers, 1983), basandosi sul modello dell'influenza sociale, ipotizza che, per la diffusione di informazioni, credenze e pratiche, sia fondamentale ricorrere a *opinion-leader*, quali "agenti di cambiamento", cioè a persone che il gruppo percepisce come degne di fiducia, credibili ed innovativi.

Obiettivi

1. Promuovere un atteggiamento di auto-protezione verso le situazioni potenzialmente pericolose, legate al comportamento di guida.
2. Promuovere lo sviluppo delle *Life Skills*.
3. Promuovere la salute mediante l'apprendimento di nozioni concernenti l'auto-controllo, l'autoprotezione ed il primo soccorso.

Fase preliminare

In una prima fase saranno contattate le Scuole Secondarie che hanno aderito allo studio epidemiologico EDIT (ARS, 2008), condotto su scala regionale, al fine di valutarne l'interesse a partecipare al progetto di sensibilizzazione "Guida non pericolosa". In ognuno degli Istituti coinvolti sarà individuato un referente di Progetto al quale rivolgersi nelle fasi successive sia per le questioni logistiche che per quelle organizzative.

Destinatari

- Studenti delle Scuole Secondarie di II grado del territorio toscano.

Lo *screening* iniziale (fase di pre-test), relativo alla rilevazione dell'atteggiamento verso i comportamenti a rischio legati alla guida e ai comportamenti di sensation seeking, sarà effettuato su tutti gli studenti delle classi quarte.

Alle scuole che non aderiranno al programma di ricerca-intervento sarà chiesta la disponibilità per essere inseriti nel gruppo di controllo.

In ogni classe saranno individuati un docente-tutor e due studenti che assumeranno il ruolo di *peer educator*. In tal modo verrà costituita una "coalizione di progetto" composta dai coordinatori del progetto, i referenti di Istituto, i Docenti-tutor e gli studenti *peer educator* (Figura 1).

Figura 1 – Composizione della Coalizione di Progetto



Selezione dei peer educator

In seguito alla presentazione del Progetto in ogni classe target, si procederà alla selezione di coloro che possiedono le caratteristiche per diventare dei *peer educator*.

Strumenti

1. Focus-group;
2. Sito web sulla Sicurezza (www.vivisicuro.it);
3. Questionario ad hoc sull'atteggiamento verso la guida sicura;
4. *Sensation Seeking Scale* di Zuckerman (1994);
5. Questionari volti a valutare le abilità sociali (*Survey of Interpersonal Values*, Gordon, 1971).

Individuazione delle tematiche

Dall'analisi dei contenuti emersi durante i *focus group* saranno individuate le variabili psicologiche e psicosociali che presiedono all'adozione di comportamenti rischiosi. In particolare si intende individuare stereotipi, pregiudizi e false credenze che definiscono la cultura di un gruppo e che influiscono sulla messa in atto di comportamenti a rischio.

Fase di formazione dei peer educator

In seguito alla selezione degli studenti idonei allo scopo, è prevista una fase di formazione diretta da Docenti Universitari provenienti da diversi settori professionali (medico, ingegneristico, sanitario ed altro), al fine di affrontare i contenuti emersi in fase di *focus group* e confutare le false credenze, relative ai comportamenti di guida

pericolosa, condivisa dai partecipanti. Preliminarmente alla fase di formazione vera e propria, i Docenti Universitari provvederanno a pubblicare sul sito www.vivisicuro.it il materiale didattico su cui intendono basare il proprio contributo. Un incontro sarà dedicato all'apprendimento delle nozioni di primo soccorso, al fine di promuovere l'adozione di comportamenti corretti da parte degli studenti in caso di incidente stradale.

Fase di rielaborazione

Una volta terminata la formazione dei *peer educator*, sarà loro concesso un periodo di tempo funzionale all'elaborazione e alla riorganizzazione di quanto appreso.

Training life skills

Un incontro con i *peer educator* sarà dedicato all'acquisizione di competenze comunicative e relazionali, attraverso tecniche di *role playing* e giochi psicologici per la gestione delle dinamiche di gruppo.

Attuazione della peer education

Conclusa la fase di rielaborazione e di acquisizione delle *life skills* necessarie all'intervento, i *peer educator* affronteranno con i compagni di classe i contenuti emersi nella fase di *focus group*, alla luce delle evidenze tecnico-scientifiche fornite dai Docenti Universitari. Al termine della fase effettiva di *peer-education*, per dare continuità all'iniziativa e mantenere vivo l'interesse su questi argomenti nelle persone coinvolte, sarà possibile aprire dei forum di discussione sui temi che sono stati considerati dagli studenti più rilevanti, su un portale appositamente costituito (www.vivisicuro.it). I forum saranno moderati dagli stessi *peer educator*.

Efficacia dell'intervento (fase di retest)

Al termine dell'intero processo di intervento, agli studenti scelti come *peer educator*, alle classi coinvolte nel Progetto (gruppo sperimentale) ed alle classi in lista d'attesa (gruppo di controllo), sarà nuovamente somministrata la batteria-test.

Fase di debriefing

Il *debriefing* per i *peer educator* avverrà in gruppo, alla presenza di due moderatori.

Risultati attesi

L'intera procedura durerà circa diciotto mesi (Figura 2). Ci si aspetta che alla fine del programma, nei partecipanti delle classi IV, migliori l'atteggiamento verso la guida sicura e che siano state scardinate quelle false credenze che facilitano la messa in atto di comportamenti rischiosi.

Si prevede, inoltre, che tutti i partecipanti abbiano appreso le nozioni di primo soccorso fondamentali, da attuare nel caso in cui dovessero trovarsi coinvolti in un incidente stradale.

Nei *peer educator* si prevede, inoltre, un miglioramento in alcune abilità sociali (comunicazione, leadership, gestione del gruppo).

Figura 2 – Fasi della procedura dell'intervento.



Bibliografia

1. Azienda dell'Agencia Regionale di Sanità (2008), /Comportamenti a rischio e stili di vita dei giovani toscani: i risultati delle indagini EDIT 2005-2008/, «Collana dei Documenti ARS», Firenze
2. Baumgartner E., Bombi A.S., & Pastorelli C. (2004), /Dall'educazione "verticale" all'educazione "orizzontale". Una ricerca sull'educazione tra pari/, «Psicologia dell'Educazione e della Formazione», 6, 1, 46-88.
3. Bandura A. (1990), /Perceived self-efficacy in the exercise of control over AIDS infection/, «Evaluation & Program Planning», 13:9-17.
4. Fishbein M., & Ajzen I. (1975), /Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research/, Reading, MA: Addison-Wesley
5. Fisher J.D., & Fisher W.A. (1992), /Changing AIDS Risk Behavior/, «Psychological Bulletin», 111:455-474.
6. Milburn K. (1995), /A critical review of peer education with young people with special reference to sexual health/, «Health and Education Research»,10:407-420.
7. Rogers E. (1983), /Diffusion of innovation/, New York: Free Press.
8. Rosenstock I. (1974), /Historical Origins of the Health Belief Model/, «Health Education Monographs», 2, 4, 1-8.
9. Singh S. (2003), /Study of the effect of information, motivation and behavioural skills (IMB) intervention in changing AIDS risk behaviour in female university students/, «AIDS Care», 15, 1, 71-76.

10. Spadea T., Schifano P., Borgia P., & Perucci C. A. (1999), /The balance of positive and negative effects of specific messages in the evaluation of interventions for preventing HIV infection/, «European Journal of Epidemiology», 15,2,109-117.

11. Turner G., & Shepherd J. (1999), /A method in search of a theory: peer education and health promotion/, «Health Education Research», 14, 2, 235-247.

12. World Health Organization (1993), /Life Skills Education in Schools/, Geneva: World Health Organization.

13. Zuckerman M. (1994), /Behavioural Expressions and Biosocial Bases of Sensation-Seeking/, Cambridge: Cambridge University Press.

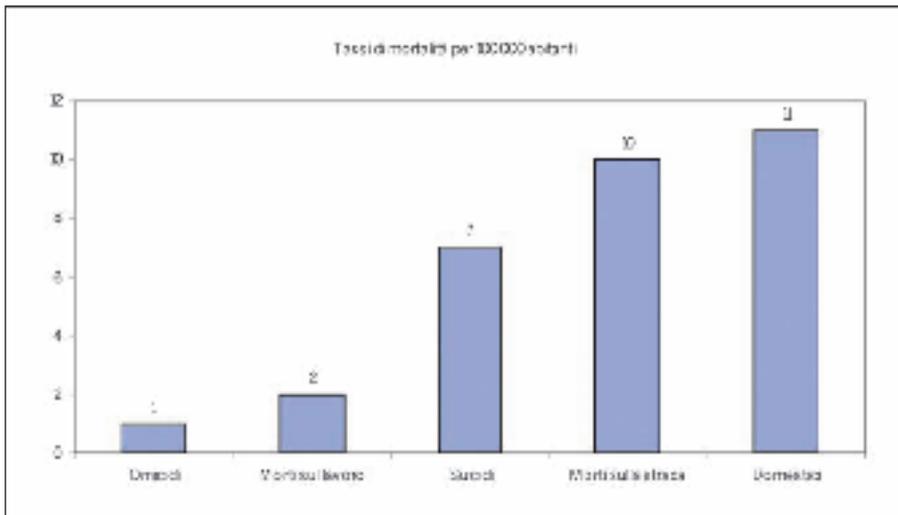
Quali interventi per migliorare la sicurezza stradale?

Edoardo Galatola - Responsabile Sicurezza Fiab

In qualità di responsabile sicurezza FIAB (Sito FIAB, sezione sicurezza stradale: <http://www.ciclotodi.it/categoria.asp?IdC=41>), vorrei presentare alcune proposte concrete e operative, dato che il problema della sicurezza stradale non è scindibile da quello della mobilità ciclistica e della mobilità in generale.

Le cause principali della mortalità accidentale sono nell'ordine: incidenti domestici, incidenti stradali e suicidi, ovvero le tematiche che interessano di meno media e pubblica opinione. È possibile pertanto affermare che l'attenzione è inversamente proporzionale alla gravità.

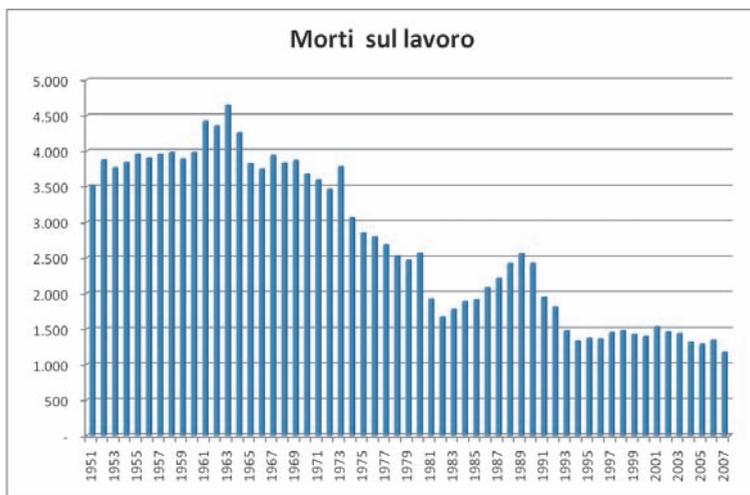
Figura 1



Ogni 100 mila abitanti ci sono ogni anno 11 morti per incidenti domestici, 10 in strada, 7 suicidi, due morti sul lavoro e 1 omicidio; inutile dire cosa va e cosa non va sulle prime pagine dei giornali.

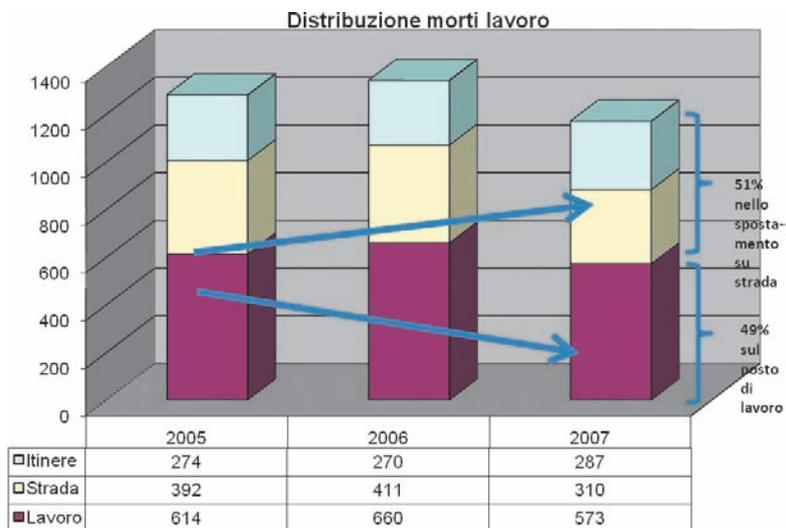
Non è possibile in questa sede approfondire l'argomento, ma risulta evidente che norme efficaci per combattere questi fenomeni portano a risultati documentati. È possibile ad esempio analizzare l'andamento delle morti sul lavoro per verificare questa corrispondenza (ad es. vedi il punto di minimo del 1994 in occasione dell'emanazione del D.Lgs. 626/94).

Figura 2



Norme mirate, dunque, producono risultati, mentre false informazioni non ne producono. È interessante infatti verificare l'attuale distribuzione delle morti sul lavoro: nessuno dice che (statistiche INAIL) più del 50% dei morti sul lavoro avvengono per incidenti stradali (tra spostamenti in itinere e spostamenti di lavoro), per cui se non facciamo niente per la sicurezza stradale non riusciremo più a ridurre neanche le morti sul lavoro!

Figura 3



Torniamo pertanto al problema della sicurezza stradale.

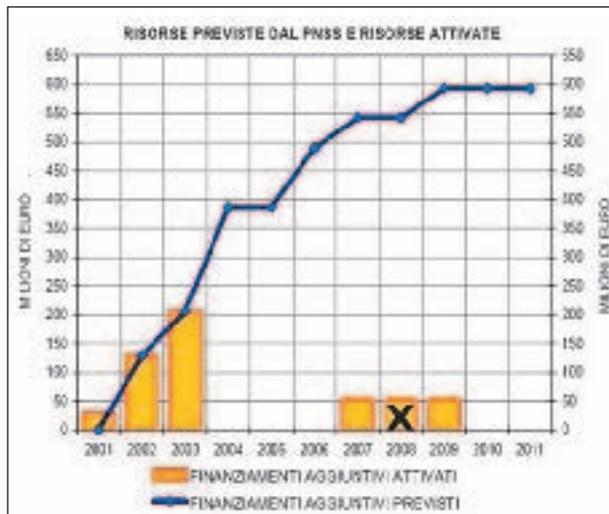
In tutti i paesi la curva della riduzione dell'incidentalità ha un andamento analogo e infatti anche in Italia l'incidentalità si sta riducendo; quello che è grave però è che investiamo decisamente meno degli altri paesi. In passato in Italia l'incidentalità era più bassa della media europea, mentre adesso è superiore, ovvero stiamo perdendo il treno!

La riduzione del numero dei morti c'è, sono stati appena pubblicati gli ultimi dati ISTAT e c'è stata anche nel 2007, ma, se tutto va bene con l'attuale passo arriveremo ad una riduzione del 25% in 10 anni (dal 2000 al 2010) contro il 50% che era richiesto a livello europeo.

D'altronde non investiamo niente per raggiungere l'obiettivo.

Di seguito è riportata la curva degli investimenti minimi previsti dal **Piano Nazionale della Sicurezza Stradale**, in giallo quello che è stato stanziato effettivamente! Dopo i primi tre anni che si sono attenuti alle previsioni c'è un vuoto impressionante, non dico in quale legislatura. Quindi, c'è stato un ulteriore finanziamento con il governo Prodi (pari a un decimo del previsto) per tre annualità, ma la x indica che l'ultima finanziaria ha di fatto annullato anche questo valore del tutto esiguo.

Figura 4



Quindi praticamente investimenti zero, e livello più basso in assoluto come spesa pro capite per la sicurezza stradale a livello europeo: stiamo parlando di investimenti pari a meno di 1 Euro per persona all'anno, contro i 25-30 di altri paesi; ad es. la Francia era messa peggio di noi e adesso con una politica mirata e investimenti significativi ha molti meno incidenti. Tutto ciò risulta essere ancora più incoerente se si pensa che il costo stimato degli incidenti è di oltre 30 miliardi di Euro l'anno per

la collettività (l'equivalente di circa due leggi finanziarie) per cui qualsiasi investimento si ripagherebbe immediatamente; visto diversamente il costo annuo equivale a circa 500 Euro a persona all'anno o 1000 Euro per auto. È una vera e propria tassa, tra le più odiose che si possano immaginare, che ci facciamo anticipare dallo Stato per il solo fatto di possedere un'auto.

Sull'argomento, quindi, la pianificazione nazionale è bloccata, quella regionale è al palo, e non prioritaria. È ovviamente positivo che oggi si parli dell'argomento grazie all'iniziativa della Regione Toscana, ma occorre che il Consiglio Regionale mostri altrettanto interesse a livello di Pianificazione del problema.

A livello locale, inoltre, c'è forte ritardo: i **piani provinciali di sicurezza stradale** ad es. nonostante l'obbligo spesso non sono non solo non attuati, ma in genere neanche elaborati! Le uniche cose di cui si sente parlare sui giornali è la richiesta di inasprimento pene, senza considerare che le norme già ci sono, ma in genere non vengono attuate. C'è inoltre una completa mancanza di conoscenza del problema ritenendo che un regime di deregulation sulle politiche di mobilità possa da solo raggiungere un equilibrio. Ciò è impossibile. Se si vuole e si crede all'utilità di un incremento della ciclabilità, così come del trasporto pubblico, occorre prevedere interventi specifici e investimenti per modificare la composizione modale degli spostamenti. Occorrono inoltre obiettivi quantizzati da realizzare, altrimenti risulta impossibile verificarne la realizzazione. E serve quindi un'**autorità** che verifichi il raggiungimento degli obiettivi ed intervenga in caso ciò non accada.

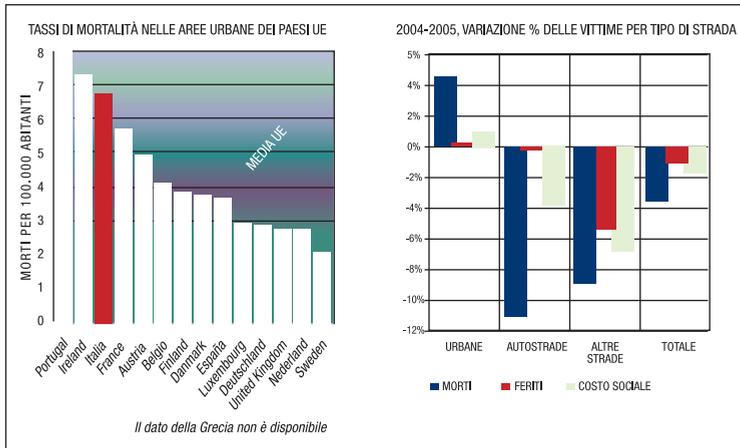
Quali le priorità? La prima che emerge dai dati storici è la differenza di efficacia degli interventi a seconda del tipo di strada. Negli ultimi anni, è stata raggiunta una riduzione dell'incidentalità sia per le autostrade che per le strade extraurbane, ma si è registrato addirittura un aumento per le strade urbane; è il dato che ci discosta maggiormente dagli standard europei, se vedete la curva sulla sinistra la rossa è l'Italia mentre la linea è la media comunitaria!

Figura 5



Ovvero noi abbiamo gli incidenti urbani più gravi nel contesto europeo; ben il 44% dei morti sono da registrare in città. Di questi particolare rilevanza hanno i morti tra i pedoni ed i ciclisti.

Figura 6

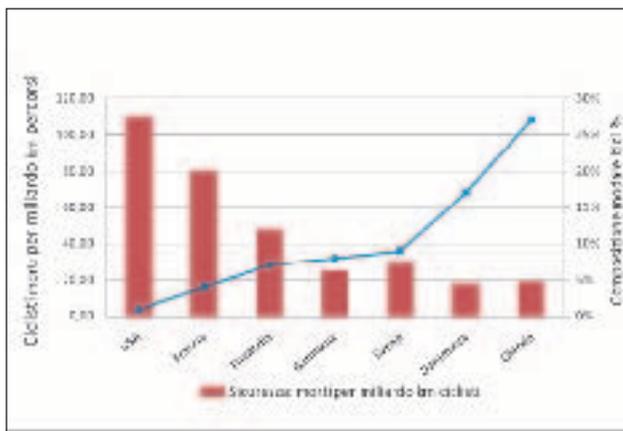


Il dato politico più importante è che se io confronto i morti di pedoni e ciclisti, cioè dell'utenza non motorizzata, con il totale dei morti sulle strade urbane, che abbiamo detto sono moltissimi rispetto al livello europeo, scopro che metà dei morti in città sono proprio pedoni e ciclisti.

Il che significa che se non si protegge questa fascia di utenti non otterrò nulla dal punto di vista della sicurezza in città, al contrario avrò città che non funzionano, sul modello americano, che noi abbiamo copiato e che loro stessi stanno abbandonando!

Se i ciclisti sono le vittime possono anche essere però una delle soluzioni al problema! C'è una correlazione tra ciclabilità e riduzione dell'incidentalità, che porta anche a un ulteriore aumento dei ciclisti. Confrontando le statistiche di mortalità per unità di spostamento di diversi paesi (morti per miliardo di km percorsi) e quelle della composizione modale degli spostamenti (cioè percentuale sul totale degli spostamenti che viene effettuata in bicicletta), si può notare che maggiore è il numero dei ciclisti, maggiore è la sicurezza dei ciclisti stessi.

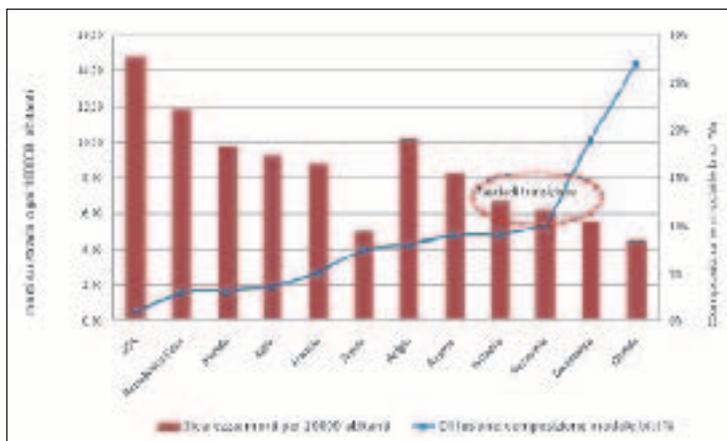
Figura 7



Questa correlazione è ancora più sorprendente se non la confronto solo con gli incidenti per i ciclisti, ma con quella di tutti gli utenti della strada.

Se si raggiunge la fascia che possiamo chiamare “di transizione” ovvero il 12-15% di composizione modale si registra una diminuzione delle morti sulla strada anche per gli utenti motorizzati.

Figura 8



Il dato della composizione modale pari al 4% in Italia è dato dall'Isfort.

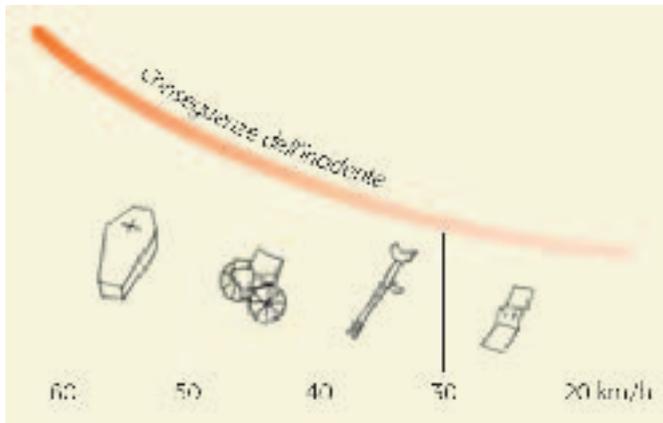
Cosa fare allora per ridurre l'incidentalità? Due interventi su tutti. Il primo lo abbiamo già individuato, ovvero intervenire sulle politiche della mobilità (in Germania si sono posti l'obiettivo di raddoppiare la composizione modale dal 10 al 20%; per noi già il 15% sarebbe un traguardo notevole). Il sistema della mobilità, infatti, non si autoregola. Esistono circoli viziosi e circoli virtuosi.

Un **circolo vizioso** è quello di costruire sistemi urbani sempre più estesi che portano a spostare le residenze sempre più decentrate che obbligano ad usare maggiormente l'auto che riducono l'autonomia di tutti gli utenti, ma soprattutto di giovani e anziani.

Un **circolo virtuoso** è facilitare una multimodalità che permetta di scegliere fra varie opzioni: a piedi, in bicicletta, col trasporto pubblico, con il car sharing e anche con il proprio automezzo, in modo da poter scegliere il mezzo più adeguato a seconda delle esigenze, delle distanze e dell'offerta.

Il secondo intervento e forse più importante è desumibile dal seguente grafico, tratto da una pubblicazione comunitaria, "kids on the move".

Figura 9



Dato un incidente, la differenza delle conseguenze potenziali (cerotto, stampella, carrozzina e bara) sta tutta in pochi chilometri all'ora di differenza di velocità di impatto! Infatti un impatto a 50 km/h ha il 50% di probabilità di conseguenze mortali, equivalente ad una caduta dal terzo piano di un'abitazione, a 70 km/h c'è praticamente la certezza di morte, come cadere dal quinto piano, mentre se l'impatto avviene fino a 30 km/h le conseguenze diventano trascurabili (equiparabile ad una caduta dal primo piano). La velocità è la prima causa (o concausa) di incidenti gravi.

Quindi, tra gli interventi prioritari, le **zone 30** devono essere regola e non eccezione; prioritarie anche rispetto alle piste ciclabili. Tra l'altro è un intervento realizzabile rapidamente e con risorse limitate, fermo restando che non basta mettere un cartello di divieto. Man mano occorrerà intervenire con i controlli e quindi anche con la sagomatura della strada (che riduca automaticamente la velocità massima). Non dimenticando che è anche uno dei migliori modi per fluidificare il traffico!

In macchina, in città, infatti, generalmente si arriva prima se c'è una zona 30 senza semafori piuttosto che accelerare fino a 70 all'ora, riferirsi, ripartire e così via, au-

mentando l'inquinamento, lo stress, il rischio per poi scoprire che la velocità media è stata di 12 km/h!

Altro principio fondamentale è garantire il **non superamento dei 50 km/h** in città, che è un obbligo, è scritto nel codice della strada, ma è un obbligo che nessuno rispetta! Naturalmente solo sulle direttrici di attraversamento che, anche queste, dovrebbero essere l'eccezione e non la norma per il traffico cittadino.

Altri interventi necessari in ordine sparso:

- Creare una rete di ciclabili perché serve la continuità degli spostamenti; naturalmente anche le zone 30 possono garantire continuità alle ciclabili
- Finanziare il trasporto pubblico (ad es. con la quantizzazione dei costi indiretti del trasporto motorizzato)
- Ridurre i parcheggi gratuiti ed i parcheggi in generale (vedi esperienze in Olanda e Danimarca) e prevedere park & drive fuori dai centri urbani
- Ridurre le sezioni stradali dato che non c'è nessun bisogno di dare tutta la "proprietà" della strada alle macchine e perdere la vivibilità dei centri urbani
- Far rispettare gli attraversamenti pedonali, il cui mancato rispetto è uno scandalo non più tollerabile
- Potenziare l'autonomia dei bambini (si pensi ai percorsi casa-scuola, ma anche alle attività di gioco) e degli anziani
- Prevedere park & drive fuori dai centri urbani
- Rivedere le politiche di trasporto merci (è possibile ad es. quantizzare anche i costi della sicurezza)
- Estendere il concetto di sicurezza passiva (protezione anche dell'utenza debole)
- Applicare quello di sicurezza attiva: sistemi di blocco e controllo della velocità dei veicoli a motore (limitatori inseriti sul mezzo o controllati dall'esterno) non devono più essere un tabù, ma un argomento serissimo da discutere.

Concludo l'intervento ritornando sul concetto di pianificazione, al fine di individuare le diverse azioni utili, partire dalle più efficaci e monitorarne gli effetti. A tal fine occorre creare **un'Authority sulla sicurezza**, un'Agenzia Nazionale della Sicurezza Stradale che verifichi l'attuazione dei programmi ed abbia il potere di intervenire ove non ne sia data evidenza; l'agenzia deve avere tra i suoi membri un referente delle associazioni dell'utenza debole della strada.

Occorre rivitalizzare il piano nazionale, fare dotare tutte le province e le città tipo Firenze di un **piano della sicurezza** che identifichi i problemi, i punti neri e le soluzioni.

Introdurre un'analisi del rischio quantizzata sia per gli obiettivi che per i risultati; istituire **osservatori sull'incidentalità**, anche per l'utenza debole, perché in assenza dei dati dettagliati ed aggiornati con tempestività è impossibile fare alcuna progettazione di interventi.

I **Piani della mobilità ciclistica**, sia provinciali che comunali non devono più es-

sere (quando ci sono) documenti astratti, inattuabili e avulsi dalle altre politiche del territorio; devono diventare asse portante dei Piani del traffico.

È importante verificare l'istituzione a diversi livelli (comunale, provinciale e regionale) di **Uffici della Mobilità Ciclistica** (UMC) con funzioni di promozione, organizzazione e coordinamento di tutti gli interventi ritenuti utili per favorire la circolazione e la sicurezza del trasporto ciclistico.

Parimenti è opportuno perseguire l'istituzione di **Consulte locali della sicurezza stradale** a cui possano partecipare enti e associazioni diversi per il controllo e monitoraggio delle iniziative

A livello legislativo bisognerebbe intervenire sul codice della strada, perché la bicicletta non è un mezzo uguale al camion, ma ha eguale diritto a muoversi. Queste peculiarità sono sottigliezze ignote al legislatore, a cui stiamo proponendo come FIAB una serie di modifiche puntuali e di impostazione. Tra l'altro il codice della strada, all'articolo 1 comma 2, quindi nei suoi principi informativi, dice: "Le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della **sicurezza stradale**, perseguendo gli obiettivi: di **ridurre i costi economici, sociali ed ambientali derivanti dal traffico veicolare**; di **migliorare il livello di qualità della vita dei cittadini** anche attraverso una razionale utilizzazione del territorio; di migliorare la fluidità della circolazione"

Traduzione: priorità a biciclette, pedoni e mezzi pubblici! Peccato che poi, a partire dall'articolo 2, se ne dimentica.

Da quanto detto il ciclista non è un utente qualsiasi della strada, è un vero e proprio indicatore dello stato di salute della viabilità urbana e della mobilità.

Non è che altri paesi sono più avanti rispetto al nostro sulla mobilità per ragioni genetiche; hanno semplicemente recepito e considerato l'importanza di questo elemento.

Quali interventi per migliorare la sicurezza stradale?

Silvano Miniati

**Coordinatore della Consulta Nazionale per la Sicurezza Stradale,
al Convegno Nazionale sul monitoraggio degli incidenti stradali**

Il 3 Aprile prossimo si svolgerà a Roma, presso la sede del CNEL, un Convegno Internazionale sulla incidentalità nei grandi centri urbani.

Nel mettere a confronto le realtà di Parigi, Barcellona, Roma e Torino la Consulta Nazionale per la Sicurezza Stradale non intende affatto distribuire pagelle che, detto con sincerità, non farebbero certamente fare una bella figura all'Italia, ma cercare di capire cosa si può imparare dall'esperienza vissuta in realtà così diverse tra loro.

Il messaggio che intendiamo lanciare fino da ora riguarda il diritto alla mobilità come diritto irrinunciabile per ogni cittadino.

Leggendo il Codice della strada, ma anche quello penale o i regolamenti di polizia municipale o meglio ancora analizzando l'esperienza di ogni giorno si potrebbe pensare che il diritto alla mobilità riguardi il mezzo di locomozione invece che il cittadino.

Il pedone non esiste così come in generale non esiste l'utenza debole, una disattenzione che purtroppo costa molto cara visto che il numero degli incidenti, mortali e no, non diminuisce affatto per i pedoni, i ciclisti, gli anziani e i giovani.

Attraversare sulle strisce, camminare sul marciapiede sono i consigli che si danno appunto all'utenza debole, ma spesso le strisce non ci sono o non si vedono, gli attraversamenti previsti sono troppo lontani gli uni dagli altri e raggiungerli è impossibile visto che spesso il marciapiede è intasato da auto e moto, quando non da tavoli di ristoranti e bar.

Basterebbe fare un giro nel centro di una città accompagnando un cittadino in carrozzina o con le stampelle, una persona anziana, una donna incinta, andare a passeggio in compagnia di chi accompagna un bambino.

Credo che ci convinceremmo facilmente che quei cittadini sarebbero più sicuri nella giungla. Tutti sanno che una città sana e sicura è non solo più vivibile, ma alla lunga costa anche di meno e che il grado di vivibilità di una città si può desumere anche e soprattutto da come vengono rispettati i diritti degli anziani, dei bambini e dei pedoni.

Se pensiamo a quanto è alto il costo sociale degli incidenti ci rendiamo conto che ogni 10% in meno di costi sociali per incidentalità significherebbe disporre delle risorse necessarie e urgenti per una vera politica di sicurezza.

Cultura della sicurezza significa anche repressione e quindi inasprimento di alcune pene. Come si danno e si rinnovano le patenti? È vero o no che spesso è meglio conoscere qualcuno che essere sani o saper guidare? Siamo o no d'accordo che chi guida ubriaco o sotto l'effetto di droghe assume un comportamento volontario e non

colposo e se causa incidenti mortali in carcere ci deve stare?

Se vogliamo davvero contribuire alla creazione di una cultura della sicurezza che oggi manca ci sono due scelte che dipendono da noi e che possiamo compiere senza delegarle a nessuno:

1) L'Italia sarà pure il paese con la più alta incidentalità, ma è anche il paese con migliaia di soggetti pubblici o privati che intervengono sulla sicurezza.

Associazioni, fondazioni, consulte, gruppi e circoli: sono decine di migliaia i cittadini impegnati e l'insieme delle risorse che alimentano questa miriade di iniziative non sono affatto irrilevanti.

Se Regioni, Comuni, Province valorizzassero davvero i loro dipendenti e collaboratori che si interessano della sicurezza; se le fondazioni bancarie o i grandi enti anziché pensare alla sicurezza con qualche iniziativa concepita come semplice fiore all'occhiello mettessero i loro soldi al servizio di progetti di ampio respiro; se ogni associazione attribuisse meno importanza all'autopromozione di se stessa e si impegnasse invece di più per creare un'ampia convergenza tra tutti i soggetti interessati, il clima incomincerebbe a cambiare;

2) creare una nuova cultura della sicurezza presuppone grande attenzione ai giovani a partire dai bambini.

La scuola può e deve fare molto, così come molto possono fare radio, televisione e giornali, ma è ovvio che il primo insegnamento che il ragazzo riceve è quello che proviene dai comportamenti degli adulti che frequenta in casa.

Se i nonni o i genitori fanno i bischeri, come si dice in Toscana, quando sono alla guida con il bambino in macchina, la maestra poi potrà solo predicare al vento.

Sul piano personale non è per piaggeria che sento l'esigenza di affermare che la vostra iniziativa è una delle più serie e positive che mi sia stato dato di frequentare.

Quali interventi per migliorare la sicurezza stradale?

Luca Pascotto

Automobile Club d'Italia Direzione Studi e Ricerche

La capacità di realizzare una seria politica per la sicurezza è evidentemente collegata alle modalità con le quali vengono individuati, selezionati e finanziati gli interventi, nonché alla possibilità di verificarne gli effetti nel tempo. È convinzione dell'ACI che il nostro Paese viva due profonde criticità che se non saranno al più presto superate non permetteranno a nessun tipo di intervento puntuale di produrre i suoi effetti nel tempo. L'Italia soffre di un deficit istituzionale nella regia e nel coordinamento degli interventi e di un cronico deficit di risorse finalizzate ad interventi per la sicurezza.

1. Carenza di governance

A livello istituzionale diversi ministeri sono coinvolti nella definizione delle politiche per la sicurezza (Trasporti, Istruzione, Interno, Sanità, Giustizia, Ricerca, Infrastrutture, Politiche Giovanili, Solidarietà Sociale ecc.) cui si devono aggiungere gli Enti territoriali quali Regioni, Province e Comuni: è una realtà che spesso risulta piuttosto complicato coordinare, a scapito proprio dell'efficacia degli interventi. Per questo occorrerebbe pervenire al più presto alla costituzione di una Conferenza permanente (Authority?) presso la Presidenza del Consiglio che, quale "cabina di regia", attraverso gli strumenti della programmazione e della concertazione tra le diverse componenti pubbliche e private, locali e nazionali, indirizzi in modo uniforme le scelte e le politiche in tema di mobilità e trasporti, monitorando gli interventi effettuati ai diversi livelli di governo del territorio, distribuendo così le risorse in modo mirato e finalizzato.

La sicurezza stradale necessita infatti di una politica organica che deve svilupparsi in modo ordinario e continuativo, con interventi integrati fuori da ogni logica di emergenza e nell'ambito di una prospettiva di mobilità sostenibile.

2. Carenza di risorse

Interventi strutturali per la mobilità in sicurezza richiedono la disponibilità di risorse consistenti e costanti nel tempo. Diversamente, si continuerà nella logica dell'intervento spot, non coordinato, non sinergico ma attuato secondo una logica di emergenza, magari sulla scia emotiva di un incidente particolarmente eclatante. Anche il principale strumento di programmazione legato alla sicurezza stradale in Italia (il Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale) ha dimostrato di non poter contare sul un sistema di risorse certe (pur previste dalla normativa): è evidente che con una simile carenza di risorse nessun intervento strutturale potrà essere intrapreso.

Da considerare poi che significative riduzioni dell'incidentalità comporterebbero

notevoli risparmi (aspetti sanitari, assicurativi, infrastrutturali, senza evidentemente considerare i costi sociali relativi ai decessi).

Rimuovendo queste due limitazioni strutturali (nel breve/medio periodo) e investendo fortemente in formazione alla mobilità sostenibile già a partire dalle scuole di ogni ordine e grado (lungo periodo), si potrebbero mettere in campo specifiche azioni legate alle tre componenti fondamentali della sicurezza stradale (infrastruttura, ambiente e, naturalmente, comportamento umano).

Infine, è opportuno continuare a ragionare in termini di target di riduzione dell'incidentalità e mortalità anche per il prossimo decennio (2010-2020), con un approccio di tipo diverso: occorre individuare target specifici (per gruppi di età; per tipologia di infrastruttura; per area geografica) così da intervenire nel modo più efficace ed efficiente possibile e, soprattutto, consentire agli automobilisti di avere lo stesso livello di sicurezza in ogni situazione.

I dati e la loro produzione

Abstract

Presentazione di due studi basati sui diversi DB incidenti disponibili presso l'Osservatorio della Mobilità di Arezzo: SP 327 e Valdarno

Chiara Bersiani*, Carlotta Fatini*, Paolo Vadi**

***Libero professionista collaboratore Ar-Tel, **Provincia di Arezzo**

Si presentano in questo documento due studi di incidentalità eseguiti sulla rete stradale di competenza della Provincia di Arezzo, utilizzati come punto di partenza per analisi specifiche sullo stato delle strade dell'Ente.

Tali studi hanno, in primo luogo, lo scopo di analizzare i diversi database a disposizione, forniti alla Provincia da enti molto diversi tra loro come competenze e finalità, di confrontarli e di ottenere le maggiori informazioni possibili riguardanti tutti gli eventi incidentali verificatisi nel corso degli anni in una determinata strada, in modo da localizzarli ed analizzarli.

Per questi studi si hanno a disposizione dati incidentali ISTAT, derivanti dalla convenzione che la Provincia di Arezzo ha sia con la Prefettura che con la ASL di Arezzo e una raccolta di articoli della stampa locale. Inoltre sono state fatte rielaborazioni all'interno della Provincia sia dei dati ISTAT, ottenendo il database SIRSS, sia di tutti i dati, ottenendo il database CMPSS (Centro Monitoraggio Provinciale della Sicurezza Stradale), che tuttavia spesso non riesce a presentare una visione completa degli eventi incidentali. Ogni database è stato creato con finalità diverse, e viene utilizzato cercando di sfruttare le sue caratteristiche positive.

Di seguito ne vengono riportate le generalità:

DATABASE ISTAT: Periodo di riferimento: 1995-2004. Archivio contenente le schede pubblicate da ISTAT, a cui pervengono esclusivamente quelli in cui si ha la presenza di almeno un ferito o un morto (sono quindi esclusi i sinistri con danni alle sole cose);

DATABASE PREFETTURA: Periodo di riferimento: 2001-2007. Archivio che racchiude tutti gli incidenti pervenuti alla Prefettura, non necessariamente con presenza di feriti o morti, ma anche con danni materiali dovuti ad infrazioni (violazioni di norme del codice della strada), che dovranno essere giudicate secondo l'art.223 del NCdS DL 30 Aprile 1992, n.285;

DATABASE ASL: Periodo di riferimento: 2001-2005. Archivio costituito da schede basate sui dati forniti dalla ASL (Azienda Sanitaria Locale), attraverso una convenzione della Provincia con l'Istituto Francesco Redi;

DATABASE RASSEGNA STAMPA: Periodo di riferimento: 2001-2006. Archivio contenente quegli articoli di giornale in cui sono riportati gli incidenti stradali.

In particolare si mostrano un'analisi incidentale effettuata sulla SP 327 di Foiano ed uno relativo al bacino del Valdarno.

Analisi incidentale della strada provinciale 327

La SP 327, detta “di Foiano”, ha una lunghezza di 22,056 km e attraversa quattro comuni della Provincia di Arezzo: Civitella in Val di Chiana, Monte San Savino, Marciano della Chiana e Foiano della Chiana, ordinati nel senso delle progressive. Lungo il tragitto si alternano tratti extraurbani a tratti urbani, attraversando diversi centri abitati quali Vado, Alberoro, Montagnano, Cesa e Foiano.

Tale studio ha, in primo luogo, lo scopo di creare un unico database a partire dai diversi DB elencati in precedenza, che raccolga tutti gli eventi incidentali verificatisi nel corso degli anni nella Strada Provinciale 327, detta di Foiano, ubicata all'interno del territorio della Provincia di Arezzo.

Lo scopo di tale analisi è individuare, all'interno della SP 327, le tratte a più alto rischio incidentale.

La SP 327 è caratterizzata da un elevatissimo numero di accessi laterali, molto vicini tra loro e con intersezioni spesso poco sicure sia per la geometria dello svincolo che per la visibilità garantita al momento dell'immissione, per cui in un secondo momento si è proceduto a localizzarli, per individuare le zone con maggior densità di accessi, e cercare di effettuare una correlazione oggettiva tra questi e l'incidentalità stradale.

L'individuazione degli incidenti avvenuti lungo la SP 327 non è stata facile, data la non univoca catalogazione degli eventi in ogni database, infatti la strada viene classificata con i nomi più svariati, tra cui via Cassia, via di Arezzo, via del Duca, via della Repubblica, nomi che assume la SP 327 in alcuni tratti, solitamente urbani. Sono stati confrontati i vari DB, andando a considerare le varie informazioni, per trovare le analogie e collegare i diversi rilevamenti dello stesso incidente.

Questo ha permesso di aumentare le informazioni a disposizione su ogni sinistro, esigenza fondamentale per cercare di individuare l'esatta progressiva, in base sia alle descrizioni della dinamica dell'incidente che a informazioni relative a intersezioni, a centri urbani e a numeri civici.

L'analisi è stata effettuata considerando il periodo dal 2001 al 2004, anni in cui sono completi tutti i DB, ed estendendo l'analisi, per valutare l'andamento dell'incidentalità, agli anni 2005 (solo DB Pref., ASL, Rass. Stampa e CMPSS), 2006 (DB Pref. e Rass. Stampa), e 2007 (DB Pref.).

In primo luogo si sono analizzati i diversi contributi nel DB unitario relativi ad ogni DB di partenza; si riporta in Figura 1. Distribuzione dei dati nei database (anni 2001 - 2007 il numero di eventi presenti in ogni database, suddivisi anche per anno. Successivamente sono state intersecate le diverse raccolte per capire in quale misura ogni evento individuato si ripetesse all'interno delle diverse banche dati; i risultati sono riportati nella Figura 2.

Figura 1 - Distribuzione dei dati nei database (anni 2001-2007)

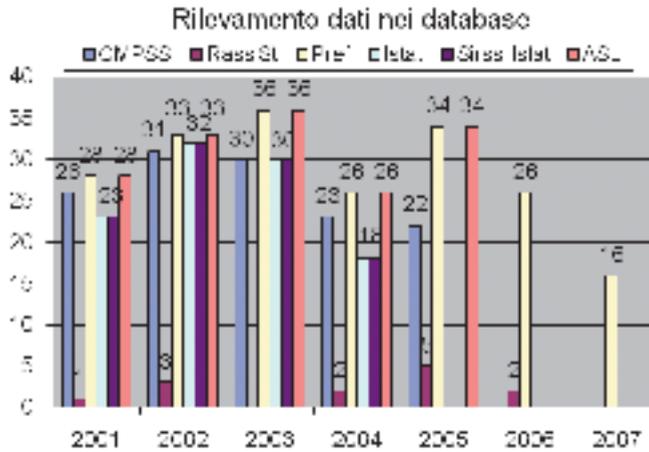
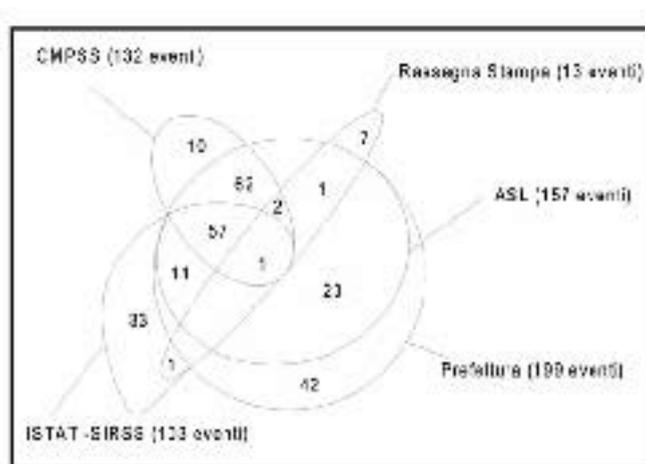


Figura 2 - Intersezione dei database



Si evidenzia che i database ISTAT e SIRSS sono perfettamente combacianti: non esiste alcun evento, tra il 2001 e il 2004, che sia presente solo in una delle due raccolte. Questo fatto conferisce una buona valutazione al SIRSS, creato appunto dai dati ISTAT, dato che, almeno per quanto riguarda la SP 327, non è stato perso neppure un evento, cosa che risulta anche per i database della Prefettura e dell'ASL, negli anni dal 2001 al 2005: questo è indice di un buon collegamento e passaggio di informazioni tra la Prefettura e l'azienda sanitaria. Si evidenzia, inoltre:

- Tra il 2001 e il 2004 solo un evento (nel 2002) è presente in tutti i database, compresa la raccolta stampa, mentre 57 (su 169 totali) sono in tutti i database esclusa la stampa.

- Il database CMPSS, che dovrebbe comprendere tutti gli eventi delle diverse raccolte, tra il 2001 e il 2004 non considera 59 incidenti su 169 (35%). Questo aspetto fa sospettare che il database abbia alcune lacune nell'individuazione e nel reperimento degli eventi, soprattutto quando la denominazione della strada di riferimento risulta diversa dallo standard previsto nel DB.

In Figura 3 si riporta la suddivisione dei 206 incidenti localizzati con esattezza, in base alla chilometrica in cui è avvenuto il sinistro. È stata calcolata la densità incidentale media dell'intera SP 327, che è rappresentata in Figura 3 dalla linea orizzontale rossa, con valore di 9,11 incidenti/km.

Andando ad analizzare l'intera tratta si nota che alcuni chilometri hanno una densità incidentale nettamente superiore agli altri:

- Il km. 2, tratto extraurbano, con limite di 50 km/h, composto da due curve, una a dx e una a sx, e dall'inizio di un lungo rettifilo. Gli incidenti avvengono nella zona in cui ricade il rettifilo.
- Dal km. 4 al km. 7 e dal km. 16 al km. 19: questi sono rispettivamente i tratti che attraversano i centri abitati di Vado, Alberoro e Montagnano e la circonvallazione del centro di Foiano della Chiana, comprendente un chilometro a nord e uno a sud del paese.

Figura 3 - Distribuzione degli incidenti per km

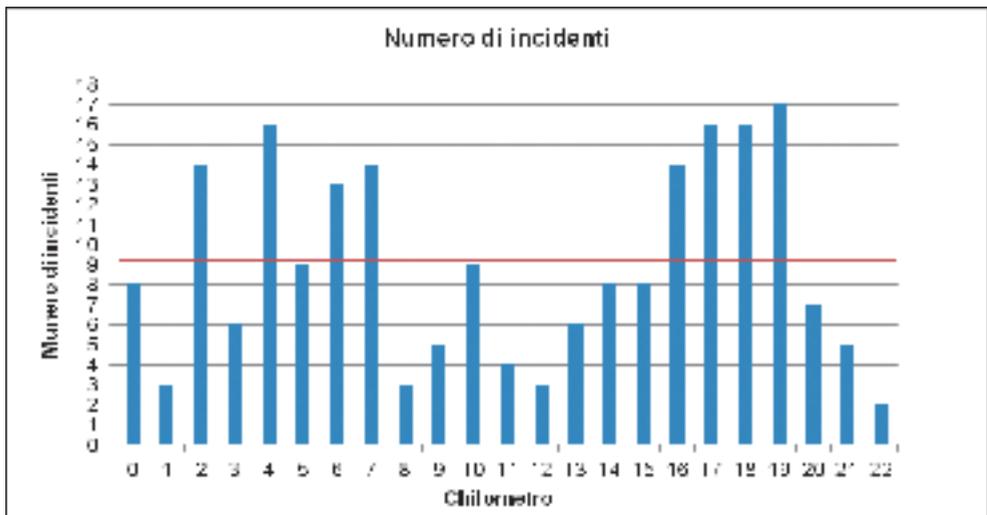


Figura 4 - Distribuzione degli incidenti per km

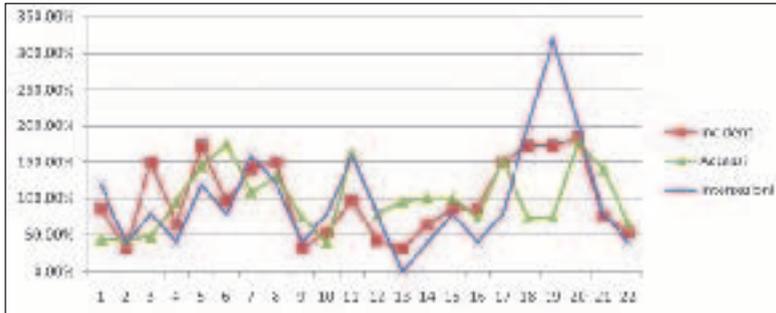


Tabella 1 - Densità degli accessi

TRATTA	Progr. finale	L (Km)	N. ACCESSI	DENSITA' (Acc./Km)
TGM = 8257 veio/g	0,3635	0,3635	1	44,016
	3,4692	3,1057	35	14,48
	4,2693	0,8001	26	34,99
	4,4351	0,1658	2	12,059
TGM = 10095 veio/g	4,8664	0,4313	17	51,007
	5,4355	0,5691	28	68,53
	5,6024	0,1669	1	5,99
TGM = 8551 veio/g	7,0501	1,4777	40	29,620
	8,3494	1,2993	33	42,33
	9,8889	1,5395	39	9,09
TGM = 7595 veio/g	10,3594	0,4705	5	29,75
	11,0456	0,6862	16	53,919
	12,7357	1,6901	35	16,567
	13,419	0,6833	17	29,27
TGM = 6487 veio/g	14,7589	1,3399	27	21,64
	15,6091	0,8502	31	18,819
	18,7158	3,1067	35	31,11
TGM = 6079 veio/g	20,8178	2,132	39	18,55
	22,06	1,2422	16	12,92

Questi risultati portano a pensare che le zone urbanizzate, con maggior numero di accessi laterali e maggior promiscuità delle utenze, creino un aspetto critico per la viabilità dei veicoli.

In base a tali risultati, si è cercato di posizionare tutti gli accessi carrai e le intersezioni presenti lungo la SP 327. Si riportano i valori relativi alla SP 327, suddividendola per tratte omogenee per quanto riguarda il TGM e per sottotratte, per tener conto delle zone urbane ed extraurbane. In Tabella 1 si riportano per ogni sottotratta la lunghezza, il numero e la densità degli accessi. Si evidenzia che, sia in ambito urbano che extraurbano, si ha un valore estremamente elevato di accessi.

In Figura 4 (valori normalizzati rispetto al totale) si evidenzia che proprio in corrispondenza dei chilometri in cui si verificano i picchi di incidentalità, si hanno tratte in cui si ha un elevato numero di accessi. Si riporta, inoltre, la posizione delle intersezioni, altro aspetto rilevante poiché si nota che anche l'andamento della posizione di queste segue quello degli incidenti.

Analisi incidentale nel bacino del Valdarno

Lo studio effettuato si basa sul raffronto fra vari database incidentali in utilizzo presso l'Osservatorio della Mobilità di Arezzo.

L'intento è quello di creare un unico database di riferimento del CMPSS (Centro di Monitoraggio per la Sicurezza Stradale), a cui siano associati i database di Prefettura, Istat, ASL, Verbali e Rassegna Stampa. L'area oggetto di indagine è quella del Valdarno, pertanto i Comuni analizzati sono Bucine, Cavriglia, Terranova Bracciolini, San Giovanni Valdarno e Monteverchi.

Si riportano in Tabella 2 le percentuali per anno e per Comune degli incidenti associabili. Le relazioni sono state effettuate tra CMPSS e ISTAT e tra CMPSS e Rassegna Stampa, dal 2002 al 2004.

Come si può osservare dai risultati in tabella, non vi è perfetta corrispondenza tra le schede contenenti i dati ISTAT e quelle della Prefettura, così come non tutti gli incidenti trovano un riscontro nell'archivio della Rassegna Stampa. Ne derivano le seguenti considerazioni:

- le schede contenute nel database della Prefettura non trovano necessariamente corrispondenza con quelle ISTAT, in quanto sono riferite ad incidenti per cui ci siano procedure giuridiche in corso, sia per danni a persone che materiali;

Tabella 2 - Risultati del confronto tra i diversi Database

ANNO 2002	Associazione CMPSS- ISTAT	% Associati/ CMPSS	% Associati/ ISTAT	Associazione CMPSS- Stampa	% Associati/ CMPSS	% Associati/ Stampa
Bucine	6	50%	85,71%	0	0	-
Cavriglia	2	22,22 %	50%	0	0	-
Terranova B.ni	50	58,82 %	81,67%	5	5,88%	62,5%
S. Giovanni V.no	50	74,63 %	68,49%	0	0	0
Montevarchi	41	41%	66,13%	4	4%	80%
ANNO 2003	Associazione CMPSS- ISTAT	% Associati/ CMPSS	% Associati/ ISTAT	Associazione CMPSS- Stampa	% Associati/ CMPSS	% Associati/ Stampa
Bucine	2	14,29 %	40%	0	0	0
Cavriglia	0	0	0	1	5,88%	100%
Terranova B.ni	40	51,28 %	85,11%	0	0	-
S. Giovanni V.no	54	64,29 %	84,38%	3	3,57%	27,27%
Montevarchi	35	38,04 %	77,78%	4	4,32%	50%
ANNO 2004	Associazione CMPSS- ISTAT	% Associati/ CMPSS	% Associati/ ISTAT	Associazione CMPSS- Stampa	% Associati/ CMPSS	% Associati/ Stampa
Bucine	4	25%	80%	1	6,25%	100%
Cavriglia	4	26,67 %	66,67%	2	13,33%	100%
Terranova B.ni	53	72,69%	79,69%	1	1,37%	33,33%
S. Giovanni V.no	76	91,57 %	83,33%	5	6,02%	45,45%
Montevarchi	61	83,56 %	76,25%	2	2,74%	20%

- le schede ISTAT contengono dati riferiti ad incidenti con almeno un ferito o morto, quindi non vi si trovano tutti quegli incidenti in cui i danni sono solo materiali;
- il fattore umano può portare ad una non corretta rilevazione dell'ora/data dell'incidente (es. inversione del mese col giorno), che porta quindi ad un dato falsato e non correlabile;
- nel caso di Comuni confinanti si può incorrere nell'assegnazione ad un dato incidente del Comune sbagliato;
- i giornali non sempre riportano tutti gli incidenti avvenuti, inoltre alcuni degli articoli presenti nel database della Rassegna Stampa non riguardano sinistri, ma problematiche legate alla guida in stato di ebbrezza o alla sicurezza stradale.

Per avere una banca dati sempre più completa, sono state avanzate proposte di intervento sull'applicativo NASAR.

L'idea del database CMPSS è quella di contenere tutti i dati relativi agli incidenti avvenuti nella Provincia di Arezzo, con quanti più dettagli possibile.

Il problema riscontrato durante il lavoro di associazione è legato al fatto che ogni database caricato nel programma (Prefettura, ASL, ISTAT, Verbali e Rassegne

stampa), è correlabile al database di riferimento CMPSS, ma non è possibile il contrario; nascendo tale database sulla base dei dati della Prefettura e non contenendo quest'ultima tutte gli incidenti avvenuti, le schede di quei sinistri che si trovano solamente nell'archivio di ISTAT (così come quelle contenuti nei Verbali e nelle Rassegne Stampa), non possono essere presenti nel CMPSS.

Si dovrebbe pertanto creare una funzione in grado di inserire su CMPSS tutti gli incidenti presenti in ISTAT e negli altri database che non sono associabili agli incidenti della Prefettura, cosicché risulti completo di tutti i dati a disposizione della Provincia.

Un altro problema legato alla struttura del programma è stato riscontrato al momento dell'associazione degli articoli di giornale; spesso capita che in giorni successivi siano riportati articoli di uno stesso incidente o che più incidenti siano elencati all'interno del medesimo articolo. Si dovrebbe valutare la possibilità di associazioni multiple, ossia di poter correlare un solo articolo a più incidenti e più articoli ad un solo incidente.

Il Comune di Modena e la prevenzione degli incidenti stradali e la riduzione dei danni da essi causati

A. De Luca, Comune di Modena

Introduzione

L'in-sicurezza stradale è un grave problema di salute pubblica che coinvolge tutti i Paesi del mondo. Secondo stime dell'OMS, ogni anno le vittime della strada sono circa 1,2 milioni in tutto il mondo. A livello locale, il Comune di Modena ha affrontato la prevenzione degli incidenti stradali e la riduzione dei danni da essi causati, attraverso l'attuazione di concrete politiche di salute; a tal fine si è dotato di un particolare strumento di programmazione interdisciplinare ed integrato, favorito da norme nazionali e regionali: il Piano per la Salute. Dal 2001 esiste all'interno delle politiche per la salute un **Programma d'azione intersettoriale sulla Sicurezza Stradale** a cui partecipano tutti i settori comunali interessati (polizia municipale, settore mobilità, politiche giovanili, istruzione, servizio statistica), che mettono in rete le proprie risorse e sono coordinati da un ufficio centrale. È apparso evidente dall'avvio del programma la necessità dei soggetti coinvolti nella prevenzione degli incidenti stradali di avere analisi dettagliate, puntuali e periodiche del fenomeno, al fine di programmare interventi di prevenzione mirati. Dai dati statistici della Polizia Municipale che interviene su circa l'80% degli incidenti stradali dell'ambito urbano è stata avviata la costruzione di un sistema di monitoraggio e analisi del fenomeno in-cidentale, in continuo sviluppo.

Obiettivi

Definire e strutturare modalità omogenee di analisi e utilizzo dei dati sugli incidenti stradali. Migliorare la qualità della rilevazione e approfondire l'analisi in base alle esigenze dei diversi settori. Sistematizzare la modalità di elaborazione ed analisi dati, migliorando soprattutto la circolazione delle conoscenze acquisite.

Metodi

Per affrontare con efficacia il tema della sicurezza stradale, è stata importante la responsabilizzazione di tutti settori comunali in attività di prevenzione. Sono state individuate e definite, in base alle diverse esigenze avanzate dai settori coinvolti, le variabili da analizzare e monitorare, ampliando così anche la scheda di rilevazione proposta dall'Istat. Inoltre i settori coinvolti hanno apportato e stanno implementando modifiche ai propri sistemi informatici di trattamento dati, per garantire l'obiettivo di miglioramento del flusso informativo all'interno dell'Ente per una corretta e tempestiva conoscenza del fenomeno. È inoltre stato sperimentato un sistema di rintracciabilità dei percorsi sanitari seguiti dalle persone ferite in incidenti stradali a cura del

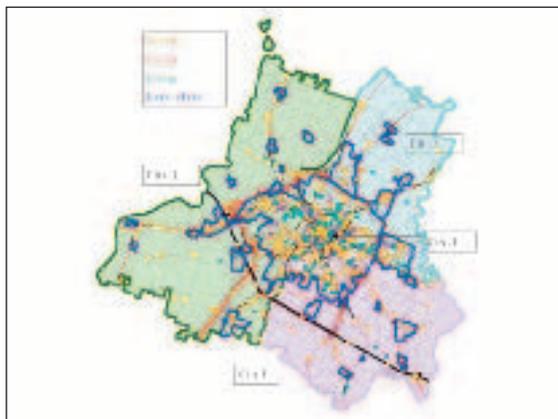
Dipartimento Sanità Pubblica dell'Asul di Modena. È in fase di implementazione un sistema di monitoraggio dei danni sanitari dovuti agli incidenti stradali.

Risultati

Periodicamente si realizza un report con l'analisi dei dati degli incidenti stradali, focalizzando l'attenzione sul target di popolazione coinvolta, le cause, i giorni della settimana, le fasce orarie, le strade e gli incroci dove si verifica il maggior numero di sinistri. I dati raccolti ed elaborati vengono trasferiti in mappe georeferenziate (suddivise anche per tipologia d'utenza coinvolta) che consente una lettura immediata del livello di diffusione del fenomeno, evidenziando eventuali punti a rischio nella rete viaria.

Sito internet <http://www.comune.modena.it/pps/>

Esempio di mappa realizzata in base all'utenza coinvolta



Valutazione dei costi sociali degli infortuni sul lavoro occorsi come incidenti stradali in Piemonte

**Carlo Mamo*, Marco Dalmasso*, Osvaldo Pasqualini*,
Davide Rispo*, Carlo Chessa****

***Servizio sovrazonale di Epidemiologia ASL TO 3 Grugliasco
** INAIL - Sede di Rivoli**

Introduzione

Le fonti informative sanitarie correnti (sistema 118, pronto soccorso, ricoveri ospedalieri) permettono di ricostruire il percorso assistenziale dal momento dell'incidente fino al momento della dimissione ospedaliera, risultando, insieme ai dati di mortalità di fonte Istat, utili principalmente per la descrizione dei costi umani dei traumi da incidente. Rimangono poco conosciuti gli esiti sociali ed economici successivi alla dimissione ospedaliera.

Nel flusso informativo corrente degli infortuni sul lavoro è possibile individuare, a partire dall'anno 2004, il sottoinsieme costituito da incidenti stradali e in itinere. L'INAIL raccoglie ulteriori informazioni, non organizzate in un flusso informativo ordinario, relative alle prestazioni riabilitative erogate (dagli interventi di protesi, all'accesso alle cure termali, alle visite di revisione, all'eventuali intervento di un assistente sociale, al reinserimento lavorativo).

Obiettivi

Valutare i costi sostenuti per gli assicurati INAIL che hanno subito un incidente stradale sul lavoro o in itinere, utilizzando i dati di fonte INAIL e collegandosi con le informazioni sanitarie e sociali presenti in altri flussi.

Metodi

All'interno del flusso corrente INAIL sugli infortuni sul lavoro vengono identificati i casi di infortunio occorsi nella forma di incidente stradale; per ognuno di tali infortuni si conosce il numero di giornate di inabilità temporanea ed il grado di invalidità permanente, mentre è recuperabile dalle sedi INAIL territoriali l'informazione sulle rendite attivate e le prestazioni erogate. Attraverso il collegamento con le informazioni presenti nei flussi sanitari (comprese le certificazioni di invalidità) si prevede di arricchire la conoscenza del percorso clinico successivo all'incidente e di disporre di dati utili alla stima dei relativi costi sociali (diretti e indiretti, sanitari e non).

Risultati

In Piemonte occorrono circa 9.000 infortuni all'anno nella forma di incidente stradale: circa 2.500 lavorativi e 6.500 in itinere (dati al 2006), con una media di 34 giorni

di inabilità temporanea (a fronte di 25 per i non stradali). Circa il 5% determinano invalidità permanente (contro il 3% dei non stradali), con un grado medio riconosciuto dell'11%. Il 6‰ ha un esito fatale (verso l'1‰ dei non stradali). Gli infortuni occorsi in forma di incidente stradale rappresentano quasi il 20% degli infortuni lavorativi, originando oltre il 20% dei casi con invalidità permanente ed oltre il 50% dei casi mortali.

L'analisi delle informazioni relative agli incidenti ed agli eventi sanitari e sociali successivi consentirà di:

- valutare la loro distribuzione e gravità;
- verificare la rappresentatività rispetto agli incidenti stradali nel loro complesso;
- conoscere i percorsi sanitari e sociali successivi alle fasi acute immediatamente seguenti l'incidente;
- descrivere i percorsi rispetto alle dimensioni della frequenza e della gravità e del supporto al reinserimento lavorativo;
- stimare alcune componenti dei costi sociali ed economici associati;
- individuare gruppi di infortuni di particolare gravità per i quali attivare specifici interventi di prevenzione.

Analisi di incidentalità di un sito nero e proposta di intervento conseguente

Filippo Martinelli*, Paolo Vadi, Alessandro Danieli**
***Università degli Studi di Firenze, ** Provincia di Arezzo**

Introduzione

L'incidente stradale è normalmente interpretato come evento sfortunato la cui responsabilità è riconducibile ad imperizia o errori del conducente; secondo recenti impostazioni, riconducibili al Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, le banche dati di incidenti stradali possono essere invece fonte di informazione sui fattori di rischio che hanno condotto il conducente all'errore al fine di mitigare l'incidentalità di un determinato sito.

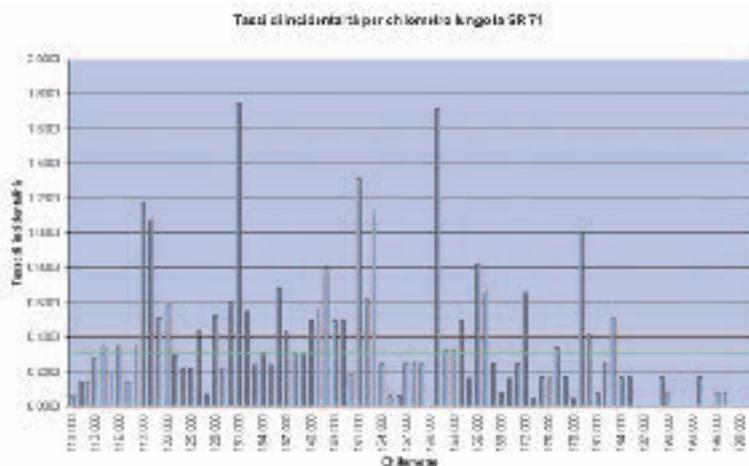
Obiettivi

Il presente lavoro si inserisce nell'ottica di adeguamento delle strade esistenti per migliorare esclusivamente il fattore sicurezza dell'infrastruttura. La messa in sicurezza di un sito attraverso un'ipotesi concreta di riduzione dei fattori di rischio è lo scopo di questa analisi.

Metodi

La strada extraurbana analizzata è la SR71 "Umbro – Casentinese", ovvero quella con il maggior numero di incidenti di tutta la provincia di Arezzo nel triennio 2001 – 2003, dato determinato dall'analisi del database CMPSS (Centro di Monitoraggio Provinciale della Sicurezza Stradale, derivato dall'elaborazione del database Prefettura). Sono state individuate le zone a maggiore incidentalità di tutta la SR71 attraverso la determinazione del tasso di incidentalità (Ti) per chilometro, come proposto dalla norma "*Criteria per la classificazione della rete delle strade esistenti ai sensi dell'art. 13, comma 4 e 5 del Nuovo codice della strada, (Rapporto Finale, Roma – 13 Marzo 1998)*".

Figura 1 - Andamento del Ti per i vari chilometri della SR71



Tra i 18 siti ad alta incidentalità individuati per il tratto Nord della SR71 (da Arezzo a Bibbiena) verrà di seguito analizzato quello che ha registrato il maggior numero di sinistri nel triennio considerato, che si trova in corrispondenza dell'intersezione al km 161.300 della SR71, all'inizio del centro abitato di Subbiano provenendo da Arezzo.

Sfruttando i rilievi delle forze dell'ordine è stato possibile individuare le manovre critiche, ed è emerso che il maggior numero di incidenti avvenuti, sono legati a manovre di attraversamento da Subbiano a Castelnuovo con veicoli che provengono da Arezzo.

Per comprendere un numero così elevato di incidenti in corrispondenza di questa intersezione, è stata effettuata una approfondita analisi utilizzando anche metodologie proposte da normative del modo anglosassone. Dalle analisi effettuate attraverso il metodo HCM (Highway Capacity Manual), è stato verificato un livello di servizio molto basso, riconducibile ad un traffico elevatissimo sull'infrastruttura SR71. Inoltre, per la manovra di attraversamento Subbiano – Castelnuovo, sono riscontrati deficit di visibilità per velocità dei veicoli sulla SR71 provenienti da Arezzo superiori a 60 km/h (velocità non consentita ma spesso superata dagli utenti). Per risolvere i problemi emersi sono stati ipotizzati degli interventi a breve ed a lungo termine: tra gli interventi a breve termine sono previsti l'attuazione di un nuovo e più intenso piano di segnalamento con posizionamento di un autovelox per aumentare il numero di veicoli che provenendo da Arezzo transitano in corrispondenza dell'intersezione a 50 km/h.

L'intervento a lungo termine ipotizzato prevede la realizzazione di alcuni brevi tratti di strada e di sfruttare viabilità esistenti per eliminare completamente le manovre di attraversamento.

Figura 2 - Interventi a lungo termine

Ipotizzati gli interventi, la comprensione della loro bontà è stata effettuata con l'applicazione del metodo dei Crash Reduction Factors (CRF) ovvero dei coefficienti di riduzione dell'incidentalità, attraverso l'utilizzo dei quali è stato valutato il numero degli incidenti nel sito per gli interventi a breve e lungo termine. Successivamente utilizzando le ipotesi del metodo before – after classico è stato valutato il tasso di incidentalità relativo alla fine del quinquennio di controllo a seguito degli interventi realizzati.

Tabella 1 - Variazione del T_i nel periodo di controllo

Condizione di controllo e variazione rispetto a T _i di partenza	T _i senza intervento [Incidenti per 10 ⁶ veicoli per Km]	T _i breve termine [Incidenti per 10 ⁶ veicoli per Km]	T _i lungo termine [Incidenti per 10 ⁶ veicoli per Km]
Condizioni di controllo al 2011	1.719	1.261	0.901
Δ % rispetto al T _i di partenza	-	-27%	-48%

Infine sono stati valutati i benefici sociali attesi a seguito degli interventi ipotizzati sfruttando le stime dei costi dell'incidentalità dell'Istat che prevedono:

- ~ 6'000 € per ogni incidente con soli danni materiali.
- ~ 40'000 € per ogni incidente con feriti (viene considerato un numero di feriti medio per incidente con feriti pari ad 1.5).
- ~ 1'400'000 € per ogni incidente con morti (viene considerato un numero di morti medio per incidente mortale pari ad 1).

Tabella 2 - Benefici sociali attesi per i vari interventi

Incidenti – costi – benefici	Nessun intervento	Breve termine	Lungo termine	Differenza tra lungo e breve termine
Incidenti totali 2004 – 2011 (*)	47	33	21	12
Incidenti solo danni (*)	4	3	2	1
Incidenti con feriti (*)	39	27	17	10
Incidenti con morti (*)	4	3	2	1
Costo sociale incidenti solo danni materiali	€ 24'000	€ 13'000	€ 12'000	€ 6'000
Costo sociale incidenti con feriti	€ 1.560'000	€ 1'080'000	€ 680'000	€ 400'000
Costo sociale incidenti con morti	€ 5.600'000	€ 4'200'000	€ 2'800'000	€ 1'400'000
Costi sociali totali	€ 7'184'000	€ 5'298'000	€ 3'492'000	€ 1'806'000
Benefici rispetto a nessun intervento	-	- € 1'886'000	- € 3'692'000	-

(*) Valore arrotondato per eccesso

Le indicazioni dei benefici sociali attesi sono un supporto importante per l'ente gestore della viabilità per pianificare un programma di interventi con l'intento di ottimizzare le risorse disponibili per ridurre l'incidentalità stradale.

Risultati

Nel percorso descritto emerge come la comprensione dei fattori di rischio che hanno portato gli incidenti, permetta una progettazione mirata che porti alla massima efficacia delle risorse a disposizione per intervenire nei siti ad alta incidentalità. Si sottolinea che soluzioni di intervento che risolvono anche problematiche di fluidità del traffico – ad esempio la rotatoria - non sono state qui prese in considerazione, auspicando esclusivamente una precisa rimozione delle manovre critiche.

Il monitoraggio dei sinistri negli anni successivi alla realizzazione degli interventi, è fondamentale per comprendere in concreto la bontà della scelta progettuale effettuata e per essere di supporto alle ipotesi progettuali di altre situazioni simili.

Applicazione del modello Highway Safety Manual per la previsione degli incidenti, alla rete della Provincia di Arezzo

Filippo Martinelli*, Paolo Vadi, Francesco Corsi*****
***Università degli Studi di Firenze, **Provincia di Arezzo,**
*****Studente Università degli Studi di Firenze**

Introduzione

La tesi svolta presso il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Firenze, in collaborazione con la Prof. Ing. Francesca La Torre e il Prof. Ing. Filippo Martinelli, ha come oggetto lo studio e l'applicazione del modello H.S.M. (Highway Safety Manual) contenuto nel Prototype Chapter e definito per identificare il numero di incidenti attesi su una rete stradale e calibrato sulla realtà americana. Il tirocinio avvenuto presso la Provincia di Arezzo ha permesso l'acquisizione, l'interpretazione e lo sviluppo dei dati necessari per l'applicazione del modello, riguardanti la rete stradale gestita dalla Provincia.

Obiettivi

Il lavoro svolto si propone di valutare l'applicabilità del modello H.S.M ad una realtà diversa da quella americana; in particolare si è adottata la procedura di calibrazione proposta valutandone l'efficacia in relazione ai dati a disposizione ed ai risultati ottenuti.

Metodi

La Provincia di Arezzo dispone di database riguardanti la planimetria della rete stradale con cartografia 1:10000 caricabile sul programma "arcgis", i dati di traffico (TGM) per tutte le strade gestite ottenuti attraverso numerosi rilievi in situ effettuati a partire dal 1980, il numero e la posizione degli incidenti avvenuti sulla rete nel periodo 2001-2005, la posizione delle intersezioni tra strade regionali e provinciali, la posizione e l'estensione cartografica di tutti i comuni .

Attraverso lo studio accurato e la modifica dei suddetti database si è pervenuti alla definitiva modellazione della rete stradale seguendo le prescrizioni presenti nel H.S.M.

Sempre sulla base delle richieste del H.S.M. si è esaminato un periodo di tempo di tre anni (2002-2004) per cui si è reso necessario sia lo sviluppo di una procedura di "attualizzazione" agli anni considerati dei dati di traffico che un'ulteriore procedura atta i primo luogo ad individuare nel database gli incidenti relativi al periodo esaminato e successivamente ad assegnare alle tratte funzionali i relativi incidenti avvenuti anno per anno.

Successivamente è stata suddivisa la rete in rettili e curve e sono stati selezionati ed eliminati i tratti appartenenti alle intersezioni ed ai centri abitati; è stato così possibile as-

segnare alle tratte restanti sia il valore di TGM che il numero di incidenti avvenuti.

È stato, inoltre, sviluppato uno studio del Livello di Servizio (LOS) di ogni strada seguendo la procedura indicata nel H.C.M. (Highway Capacity Manual); tale lavoro si è reso necessario per verificare l'attendibilità del metodo utilizzato per l'assegnazione dei dati di traffico alle tratte funzionali in quanto la variabile traffico influenza notevolmente i risultati del modello.

Risultati

È stato stimato il coefficiente di calibrazione proprio della rete considerata come rapporto tra il numero di incidenti avvenuti ed il numero di incidenti attesi.

Dal risultato ottenuto si evince una notevole sovrastima degli incidenti avvenuti riscontrata in predominanza nei tratti in curva; un ulteriore studio di sensibilità, avvenuto sulla formula utilizzata dal modello per il calcolo degli incidenti avvenuti, ha permesso di attribuire la causa di tale sovrastima agli elevati valori dei raggi di curvatura. Il modello H.S.M., infatti, valuta gli effetti degli elementi geometrici della rete attraverso gli AMFs (Accident Modification Factor), ovvero dei coefficienti moltiplicativi che variano il numero di incidenti calcolato in relazione alle condizioni del particolare sito analizzato.

Nella rete considerata, a differenza della realtà americana, le strade con tratti ad elevata curvatura presentano bassi valori di traffico e di velocità di percorrenza che farebbero quindi pensare a un numero di incidenti atteso esiguo. A causa della formulazione matematica del modello, invece, il parametro "raggio di curvatura" rende il valore di incidenti atteso per le tratte sopra descritte molto elevato.

Utilizzo del casco tra i ciclisti nel territorio della Asl di Firenze

Anna Mersi^o, Maria Grazia Santini^o

^oUF Igiene e Sanità Pubblica, Azienda Sanitaria Firenze

Guglielmo Bonaccorsi*, Chiara Lorini*

***Dipartimento di Sanità Pubblica - Università degli Studi di Firenze**

Gelareh Bani Assad#, Federico Mannocci#

#Scuola di Specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva - Università degli

Studi di Firenze,

Giuseppe Petrioli[^],

[^]Dipartimento di Prevenzione – Azienda Sanitaria Firenze,

Introduzione

In Italia nel 2007 sono stati registrati 354 decessi tra conducenti o passeggeri di biciclette, pari al 6,9% dei decessi per incidente stradale, e 14794 feriti, pari al 4,5% del totale.

Il rischio per i ciclisti di incorrere in incidente stradale dipende da un mix di fattori, tra cui la vulnerabilità dovuta all'assenza di protezione, analogamente ai ciclomotoristi, e il fatto che la rete stradale è disegnata soprattutto per gli autoveicoli.

Tra i ciclisti, i ricoveri ospedalieri e i decessi conseguenti ad incidenti stradali sono generalmente dovuti a trauma cranico. Il casco per ciclisti riduce il rischio di tali lesioni del 63%-88% e una meta-analisi ha mostrato un'elevata efficacia di tale dispositivo nel prevenire decessi e infortuni alla testa, al cervello e al volto, con OR rispettivamente pari a 0,27, 0,40, 0,42 e 0,53.

Per tali motivi alcuni paesi, tra cui l'Australia, la Nuova Zelanda, la Svezia e gli Stati Uniti, hanno introdotto leggi specifiche. Dove non è obbligatorio l'uso di questo dispositivo di sicurezza la prevalenza di utilizzo è generalmente minore del 10%, più bassa tra gli adolescenti e gli adulti rispetto ai bambini.

Obiettivi

Valutare la prevalenza di utilizzo del casco tra ciclisti nel territorio della ASL di Firenze.

Metodi

Nel 2008 sono state effettuate, tramite osservazione diretta, rilevazioni mensili dell'uso del casco da parte di conducenti e passeggeri di biciclette nelle 4 zone della ASL fiorentina, in punti con diverse caratteristiche di viabilità (centro città, periferia urbana, strada a grande scorrimento). Le osservazioni sono state condotte da operatori qualificati e formati (Tecnici della Prevenzione della ASL di Firenze), presenti sempre in coppia per agevolare le osservazioni. I dati sono stati inizialmente riportati in una specifica scheda cartacea e successivamente inseriti in un database Access

appositamente predisposto. Le modalità d'indagine e gli strumenti utilizzati sono stati gli stessi impiegati in altre rilevazioni, nelle quali si erano dimostrati efficaci. I dati sono stati analizzati con il package statistico SPSS 13.0 ed è stata valutata, mediante test χ^2 , la presenza di differenze nelle distribuzioni di frequenza di utilizzo di questo dispositivo in funzione delle variabili disponibili.

Risultati

Sono stati osservati 789 conducenti di biciclette e 3 passeggeri. Tra i conducenti il 37,3% indossava il casco con differenze statisticamente significative per mese dell'anno (gennaio prevalenza percentuale: 60%), zona (Sud-Est 57,9%), orario (15-18 55,3%), tipologia di conducente (adulti 38,4%) e genere (maschi 44%). Tra coloro che sono stati individuati come ciclisti per sport la prevalenza di utilizzo del casco è risultata significativamente più elevata degli altri (91,3% vs 4,5%). Stratificando i risultati per quest'ultima variabile non si osservano differenze statisticamente significative nell'utilizzo del casco tra coloro che stanno praticando attività sportiva per mese dell'anno, genere e tipologia di conducente (bambino, ragazzo, adulto) mentre si osservano differenze significative per le altre variabili (zona e orario). Tra coloro che non stanno praticando attività sportiva non si osservano differenze statisticamente significative per genere e tipologia di conducente mentre permangono significative le differenze per le altre variabili.

Uno solo dei tre passeggeri osservati, tutti bambini, indossava il casco.

Emerge dunque la necessità di intervenire per diffondere l'utilizzo del casco soprattutto tra conducenti che non praticano ciclismo per sport.

Utilizzo della cintura di sicurezza nel territorio della Asl di Firenze

**Anna Mersi^o, Guglielmo Bonaccorsi*, Ghelare Bani Assad#, Chiara Lorini*,
Federico Mannocci#, Giuseppe Petrioli[^], Maria Grazia Santini^o
*Dipartimento di Sanità Pubblica - Università degli Studi di Firenze, #Scuola
di Specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva - Università degli Studi di
Firenze, [^]Dipartimento di Prevenzione – Azienda Sanitaria Firenze, ^oUF
Igiene e Sanità Pubblica, Azienda Sanitaria Firenze**

Introduzione

Nel 2007 in Italia si sono verificati complessivamente 230871 incidenti stradali, che hanno causato 5131 decessi e 325850 feriti. Negli ultimi anni, come in tutti i paesi a motorizzazione avanzata, anche in Italia si assiste ad una riduzione sia del numero degli incidenti stradali (-3,0% rispetto al 2006), sia, soprattutto, della loro gravità (-9,5% dei morti e -2,1% e dei feriti). Si registra, dunque, una tendenza alla diminuzione della gravità degli incidenti stradali e tra i diversi fattori che hanno reso possibile questo risultato un ruolo importante rivestono le normative in materia di sicurezza che hanno reso obbligatorio l'uso delle cinture. È ormai assodato, sulla base dei dati rilevati da un'ampia letteratura epidemiologica, che l'adozione di dispositivi di sicurezza riduce il rischio di morte e di lesioni gravi di circa il 50%.

Obiettivi

Valutare la prevalenza di utilizzo della cintura di sicurezza nel territorio della ASL di Firenze.

Metodi

Nel biennio 2007-2008, continuando l'attività iniziata nel 2003, sono state effettuate, tramite osservazione diretta, rilevazioni mensili dell'uso delle cinture di sicurezza da parte di conducenti e passeggeri collocati sul sedile anteriore o posteriore di motoveicoli. L'indagine si inserisce nell'ambito del progetto ULISSE dell'Istituto Superiore di Sanità ma prevede alcuni approfondimenti specifici.

Le rilevazioni sono state condotte in diversi punti di rilevazione della ASF, ciascuno con caratteristiche di viabilità diverse (centro città, via a grande scorrimento, periferia urbana), considerando diverse tipologie di veicoli (autovetture private, veicoli/furgoni aziendali privati, veicoli/furgoni aziendali pubblici). Le osservazioni sono state effettuate, previa specifica formazione teorico-pratica, da personale esperto (tecnici della prevenzione delle UUFF Igiene e Sanità Pubblica) che ha collaborato a predisporre gli strumenti di rilevazione ed ha rilevato, per ogni autovettura in prossimità del punto di osservazione, anche informazioni relative al tipo di veicolo, al numero di passeggeri presenti e all'utilizzo del telefono cellulare alla guida. Il periodo di os-

servazione per ogni rilevazione è stato di 1 ora. I dati sono stati inizialmente riportati in una specifica scheda cartacea e successivamente inseriti in un database Access ad hoc e analizzata con il package statistico SPSS 13.0. È stata valutata, mediante test chi², la presenza di differenze nelle distribuzioni di frequenza dell'utilizzo di questo dispositivo in funzione delle variabili disponibili.

Risultati

Nel biennio 2007-2008 sono stati osservati complessivamente 21624 conducenti, 5482 passeggeri seduti sui sedili anteriori e 382 passeggeri collocati sui sedili posteriori.

In dettaglio, nel 2007, le cinture di sicurezza venivano utilizzate dal 71,1% dei conducenti e dal 77,6% dei passeggeri anteriori e dal 35% dei passeggeri posteriori. I dati del 2008 risultavano simili, con un uso della cintura da parte del 77,7% dei conducenti, del 76,5% dei passeggeri anteriori e di circa il 20% dei passeggeri posteriori.

Si è registrato un uso più esteso delle cinture nelle aree urbane rispetto alle zone periferiche, con differenze significative anche per tipologia di autovettura, rilevando un uso maggiore di tale dispositivo tra occupanti di auto private rispetto ai mezzi di lavoro (84,9% vs 50,7% nei mezzi privati e 43,0% nei mezzi pubblici-dati complessivi 2007-2008).

Complessivamente i conducenti che stavano utilizzano il telefono cellulare sono risultati 1385, pari al 6,4%, il 32% dei quali non utilizza la cintura di sicurezza.

Dal confronto con i dati precedenti (monitoraggio 2005-2006) emerge un trend in aumento, se pur lento, nell'utilizzo della cintura da parte degli occupanti degli autoveicoli (74% nel 2005, 75,5% nel 2006, 75,7% nel 2007 e 76,9% nel 2008).

I dati ricavati riconfermano una non ancora capillare diffusione di questo dispositivo di sicurezza in auto. Emerge, pertanto, la necessità di attuare interventi per incrementare l'uso di questo dispositivo di dimostrata efficacia, soprattutto in quei contesti nei quali tale comportamento è risultato meno comune.

Progetto MISTeR: Monitoraggio Incidenti Stradali in Emilia-Romagna

**Marco Oppi, Davoli Alice,
Regione Emilia-Romagna
(con il contributo dei referenti provinciali del progetto MISTeR)**

Introduzione

Nell'ambito del "protocollo d'intesa per il coordinamento delle attività inerenti la rilevazione statistica sull'incidentalità stradale", la Regione Emilia-Romagna, raccordandosi con i propri Enti locali, ha presentato un progetto (MISTeR) relativo "al processo di produzione dei dati relativi al proprio ambito territoriale" i cui obiettivi possono essere riassunti come di seguito.

Obiettivi

- coordinare la rilevazione a livello regionale, favorendo l'avvio della raccolta anche nelle Province non ancora in convenzione con Istat: la necessità di disporre dei dati sugli incidenti stradali, infatti, ha fatto sì che alcune Province della Regione Emilia-Romagna (Modena, Bologna, Ferrara, Forlì-Cesena, Parma, Rimini) abbiano stipulato convenzioni con Istat per la raccolta del dato sul territorio di competenza;
- produrre un quadro esaustivo a livello regionale per l'elaborazione di politiche di sicurezza stradale e di politiche sanitarie;
- supportare le scelte di investimento nel settore della viabilità e le relative attività di programmazione;
- promuovere una maggiore omogeneità nella rilevazione, e l'informatizzazione del dato;
- razionalizzare la procedura attraverso la diminuzione dei passaggi;
- aumentare la tempestività dell'informazione;
- migliorare la qualità del dato attuando i controlli all'origine del flusso, anche attraverso la formazione e la sensibilizzazione degli operatori;
- integrare il dato Istat con altre fonti (flussi di traffico, dati sanitari).

Metodi

Accedendo a soluzioni proposte a "riuso", verranno messi a disposizione delle Forze dell'Ordine e degli altri soggetti coinvolti nel progetto i seguenti strumenti:

- interfaccia web per l'inserimento o l'upload dei modelli CTT/INC e la georeferenziazione degli incidenti;
- procedure di controllo di qualità dei dati utilizzabili dalle Province per una prima validazione dei dati a livello locale;
- interfaccia web per la produzione di report, statistiche e il download dei dati.

Risultati

Il progetto MISTeR è stato approvato dal Comitato di gestione previsto dall'art. 4 del protocollo d'intesa in data 1 Ottobre 2008.

Al momento la Regione si sta facendo carico dell'adeguamento del software individuato in fase di stesura del progetto, ponendo particolare attenzione al rispetto della normativa in tema di accessibilità e sicurezza.

Il progetto avrà il suo avvio il 1 luglio 2009 con il cambiamento del flusso dei dati di incidentalità che verranno convogliati in un'unica base dati regionale.

La copertura totale della rilevazione, la localizzazione degli incidenti, la normalizzazione dei flussi e l'utilizzo tempestivo dei dati saranno i risultati attesi nel breve periodo.

Nel medio-lungo periodo ci si attende un significativo miglioramento della qualità e della completezza dei dati raccolti e la loro integrazione con fonti diverse, così da poter supportare la pianificazione degli interventi e la programmazione delle politiche.

Le georeferenziazione degli incidenti stradali in provincia di Trento

**Silvano Piffer^o, Roberto Rizzello^o, Gabriele Dallago*, Steno Fontanari*,
Gabriele Zanon*, Stefano Menegon*
^oOsservatorio Epidemiologico, APSS Trento,
*MPA Solutions coop. a r.l., Trento**

Obiettivi

Si presentano i criteri di sviluppo, le criticità e i risultati forniti dal progetto di georeferenziazione degli incidenti stradali MITRIS, che è un servizio di monitoraggio del rischio di incidenti stradali basato sulla realizzazione di un'infrastruttura informatica per l'unificazione tempestiva ed accurata su base territoriale dei flussi di dati sanitari di primo soccorso e di quelli di rilevamento incidenti, e sulla costruzione di metodi di analisi statistica dei dati per l'identificazione automatica (mappa predittiva di rischio) degli aspetti epidemiologici strutturali e delle situazioni emergenti di rischio, al fine di costruire un sistema di monitoraggio integrato, finalizzato a indirizzare le attività preventive e repressive dei singoli attori impegnati nel controllo del fenomeno.

Metodi

L'esperienza specifica di georeferenziazione ha preso avvio sulla base di un finanziamento del Ministero della Salute (ex articolo 12) che prevedeva la sperimentazione di modelli informatici predittivi per la mitigazione del rischio di incidenti stradali (MITRIS) ed è ufficialmente attivo dal 2001. In una prima fase si è provveduto all'informatizzazione dei dati dei rilievi di incidente delle Forze dell'Ordine (Carabinieri, Polizie Municipali, e Polizia Stradale). Successivamente si è proceduto all'acquisizione dei database sanitari (118, PS e SDO) che sono stati in seguito linkati al database di incidentalità. Questo impegno è stato perfezionato tramite il Servizio Statistica della Provincia di Trento, che funge da vero e proprio ufficio ISTAT regionale, il cui coinvolgimento, assieme all'interfaccia con la sede ISTAT nazionale, ha consentito il confronto con il dato ISTAT/ACI. È stato sviluppato un sistema informatico (WebGIS) completo di un'interfaccia-utente ideata per l'unificazione tempestiva ed accurata su base territoriale dei flussi dei dati di rilevamento incidenti, costituito da un software per la gestione dei dati e da un'interfaccia grafica dedicata in grado di visualizzare e inserire la localizzazione degli incidenti stradali della Provincia di Trento e d'accedere alle informazioni della base dati (<https://www.mitrisk.provincia.tn.it/index.php>).

Risultati

Il sistema opera all'interno del Centro Provinciale per la Sicurezza Stradale del Servizio Gestione Strade della Provincia Autonoma di Trento (PAT) e, a partire dal

31/12/2006, copre tutto il territorio provinciale. Esso consente la gestione e la consultazione dei dati di incidentalità, attraverso una reportistica corrente su tempo e luogo di accadimento degli incidenti stradali e, attraverso un metodo computazionale predittivo, l'individuazione dei tratti stradali in cui si prevede una situazione emergente di rischio, cioè un aumento del numero di incidenti stradali con feriti. La reportistica del sistema MITRIS viene utilizzata dall'Osservatorio Epidemiologico per comporre la relazione annuale sull'incidentalità stradale e dalla Pubblica Amministrazione per monitorare il livello di rischio delle strade della provincia, per verificare l'efficacia di interventi infrastrutturali realizzati e per la programmazione di possibili interventi di mitigazione. A partire dall'anno 2007 l'ISTAT utilizza i dati forniti dal MITRIS per la compilazione del proprio report sugli incidenti stradali.

Conclusioni

La disponibilità di un sistema integrato di sorveglianza ha aumentato la conoscenza del fenomeno incidenti stradali sia sul versante sanitario che su quello della pubblica amministrazione. Il sistema consente anche una razionalizzazione dell'attività di verbalizzazione e di monitoraggio dell'infortunistica stradale da parte delle Forze dell'Ordine, consentendo un rapido ritorno delle informazioni. Si genera infine un vantaggio anche per le strutture sanitarie e per la pubblica amministrazione, che è in grado di assumere decisioni più competenti in relazione alla viabilità. La disponibilità di una buona rete informatizzata dei flussi sanitari correnti, una forte collaborazione con le Forze dell'Ordine ed una pubblica amministrazione fortemente interessata al problema rappresentano elementi rilevanti per lo sviluppo e la sostenibilità del sistema.

Il Sistema Informativo dell'incidentalità stradale della Regione Piemonte

Silvia Tarditi, IRES Piemonte

Introduzione

Da alcuni anni il governo dell'incidentalità stradale è al centro delle politiche della mobilità e dei trasporti della Regione Piemonte. Accanto a specifiche misure di intervento per ridurre le criticità, l'impegno regionale si è concretizzato nella costituzione del Centro di Monitoraggio Regionale della Sicurezza Stradale (CMRSS), affidato all'Ires Piemonte affiancato dal CSI-Piemonte (il Consorzio Sistemi Informativi della Regione Piemonte) per le parti informatiche e dal Centro di Addestramento al Governo della Sicurezza Stradale (ROSAM) per la parte formativa. Il Sistema Informativo regionale per la raccolta e la gestione dei dati sull'Incidentalità Stradale (SISS) è uno dei principali artefatti tecno-informativi attraverso il quale il (CMRSS) esercita le proprie funzioni.

Obiettivi

Obiettivo del SISS è di costruire un sistema informativo unico, via via sempre più funzionale, abbinato a una serie di procedure e di attività di formazione che permettano:

- il decentramento in ambito regionale dell'indagine sugli incidenti, oggi svolta dall'ISTAT;
- la raccolta di alcuni dati aggiuntivi di interesse dei Centri di Monitoraggio Regionale e locali e dei rilevatori (georeferenziazione degli incidenti e codice 118);
- la gestione di tali informazioni finalizzata al governo del fenomeno dell'incidentalità stradale.

Strutturalmente, il SISS è costituito da due componenti strettamente interrelate fra loro: una finalizzata alla raccolta dei dati di incidentalità denominata TWIST – Trasmissione Web Incidenti Stradali e una dedicata all'archiviazione delle informazioni raccolte; tali informazioni confluiranno in una sezione della Server Farm del CSI riservata all'incidentalità.

Metodi

Twist è un applicativo software di data entry, tramite web. Il suo sviluppo si colloca in un contesto regionale da tempo impegnato nella realizzazione di attività e di servizi di supporto alle policy regionali ed alle Amministrazioni Locali; in proposito tre aspetti meritano di essere ricordati:

- la presenza ormai consolidata della Rete Unitaria Pubblica Amministrazione Regionale (RUPAR), oggi affiancata da un progetto regionale di infrastrutturazione telematica in banda larga;

- l'esistenza di un centro regionale, il CSI-Piemonte, che mette a disposizione i vantaggi delle tecnologie ICT agli enti pubblici della Regione;
- l'esistenza di un'esperienza di successo nel campo del monitoraggio dell'incidentalità stradale realizzata dalla Provincia di Torino.

Ispirandosi anche ai moderni paradigmi del WEB 2.0, progetto e realizzazione operativa di TWIST sono stati condivisi con gli Enti locali e le Forze di Polizia, attraverso la costituzione di gruppi di lavoro per la definizione delle specifiche e la sperimentazione del software. L'uso dell'applicativo TWIST è stato accompagnato da un capillare programma di formazione, finalizzato anche alla diffusione di una maggiore consapevolezza dell'importanza di un attento inserimento dei dati.

Risultati

Essendo operativo solo dal 1 gennaio 2009, una valutazione dei risultati raggiunti dall'uso dell'applicativo è prematura. L'anno in corso, infatti, rappresenta ancora un periodo di messa a regime del sistema che comporta alcune ulteriori attività (affinamento del modulo di georeferenziazione, collegamento con la banca dati sanitaria, sviluppo di procedure di reportistica, predisposizione di marker per la valutazione dell'impatto dell'uso di TWIST).

Si può tuttavia osservare che la realizzazione dell'applicativo – anche solo per la parte di sostituzione del rilevamento tramite modulo cartaceo con uno strumento informatico - risponde in pieno agli obiettivi (di dematerializzazione) previsti dal recente Piano Nazionale di e-gov.

Inoltre, l'esame dei primi dati raccolti, consente di affermare che l'uso di TWIST, sta innescando processi migliorativi nella raccolta delle informazioni: l'inserimento di incidenti con solo danni materiali e gli interventi di verifica effettuati dai Centri di Monitoraggio Provinciali testimoniano della crescente consapevolezza circa l'importanza delle informazioni sul fenomeno incidentale.

Centro di Monitoraggio Regionale della Sicurezza Stradale
web www.sicurezzastradalepiemonte.it

Analisi statistico-probabilistica dell'incidentalità sulla SR71

Paolo Vadi*, Francesco Lucci**

***Provincia di Arezzo, **Studente Università degli Studi di Firenze**

Introduzione

Lo studio, presentato come prova finale per l'esame di Probabilità e Statistica del corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile, segue un'analisi preliminare (Analisi di incidentalità sulla rete stradale provinciale di Arezzo, tesi di laurea A.A. 2006/2007, Francesco Lucci) condotta sui dati dell'archivio OPISAR (Osservatorio per gli Incidenti Stradali della Provincia di Arezzo) relativi agli anni 2001, 2002 e 2003.

In quel contesto erano stati stimati i tassi e le densità incidentali il cui confronto aveva mostrato come la SR71 fosse una delle strade più critiche della rete e al suo interno le tratte di Cortona, Castiglion F.no, Rigutino e Ceciliano quelle con i più alti valori dei sopradetti parametri incidentali.

Obiettivi

L'obiettivo primario di questo studio è stato quello di valutare la bontà dei risultati ottenuti nella fase preliminare utilizzando metodologie statistico-probabilistiche proposte dall'HCM (Highway Safety Manual).

In particolare verificare sotto quali condizioni la distribuzione temporale degli incidenti possa ipotizzarsi di Poisson e conseguentemente analizzare la variabilità della pericolosità lungo le tratte di segmentazione della SR71 e sull'intera strada.

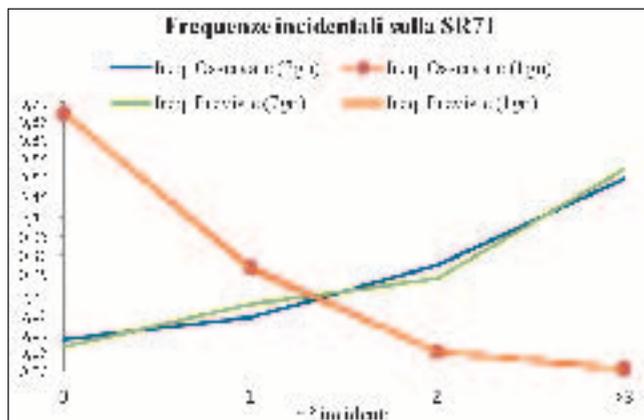
Metodi

Sono state confrontate le frequenze incidentali osservate con quelle previste sotto l'ipotesi di distribuzione di Poisson definendo tre distinti gap temporali, di 30 giorni, 7 giorni ed un giorno.

Si è utilizzato il Test Chi Quadro per verificare l'ipotesi sulla distribuzione delle frequenze e successivamente sono state confrontate le medie, le mediane e le densità incidentali di ogni tratta di suddivisione della SR71 con i relativi valori riferiti all'intera strada.

In ultimo, sulle tratte dimostratesi più critiche, è stata preliminarmente verificata l'ipotesi di distribuzione di Poisson delle frequenze osservate, quindi si è utilizzato il concetto di Sample Size che permette di stimare il numero di eventi ammessi per affermare che l'incidentalità di ogni tratta critica e dell'intera SR71, su un certo intervallo di tempo, ha subito o meno delle variazioni; i tre periodi di riferimento sono 2001-2002, 2002-2003 e 2001-2003.

Risultati



Il Test Chi Quadro ha accettato l'ipotesi solo sui gap di 7 giorni e 1 giorno. Il confronto tra medie, mediane e densità incidentali ha confermato la criticità delle tratte di Rigutino e Ceciliano emersa nella fase preliminare; ad esse si aggiungono le tratte di Rassina e Bibbiena, ma si è persa la tratta di Cortona la quale eccede nei valori solo per densità e mediana incidentali.

La stima del Sample Size in ognuna delle tratte sopradette non ha mai dato esito positivo, ovvero il numero di incidenti realmente verificatisi nei tre periodi di riferimento sono sempre stati superiori a quelli massimi accettati. Diversamente la SR71 ha dimostrato complessivamente un miglioramento sia nel primo anno di indagine tra il 2001 e il 2002, che tra il 2003 e i due anni precedenti.

Risultati di due studi di confronto dei diversi DB Incidenti disponibili presso l'Osservatorio della Mobilità di Arezzo: SP 327 e Valdarno

Paolo Vadi*, Chiara Bersiani, Carlotta Fatini****
***Provincia di Arezzo, **Ar-Tel**

Introduzione

In due situazioni diverse (una progettazione di interventi di messa in sicurezza e un'analisi di incidentalità allegata ad un atto di pianificazione) è stato effettuata l'analisi dei diversi database a disposizione dell'Osservatorio della Mobilità della Provincia di Arezzo. Tali database sono forniti alla Provincia da enti molto diversi tra loro come competenze e finalità: il loro confronto è stato finalizzato ad ottenere quante maggiori informazioni possibili riguardanti tutti gli eventi incidentali verificatisi nel corso degli anni in una determinata strada. Gli archivi incidenti stradali a disposizione sono: l'archivio CTT.INC ISTAT ufficiale fonte a livello nazionale di dati sull'incidentalità stradale, gli archivi derivanti da accorsi tra la Provincia, la Prefettura e la ASL di Arezzo, oltre ad una raccolta di articoli della stampa locale. Inoltre sono state fatte ulteriori rielaborazioni all'interno della Provincia: i dati ISTAT sono stati post processati nell'ambito del progetto SIRSS, mentre tutte le informazioni disponibili avrebbero dovuto confluire nel cosiddetto database CMPSS (Centro Monitoraggio Provinciale della Sicurezza Stradale), che tuttavia, per vari motivi, ancora non riesce a presentare la visione completa del fenomeno incidentale che gli sarebbe richiesta. Ogni database è stato creato con finalità diverse, e viene utilizzato cercando di sfruttare le sue caratteristiche positive; di seguito ne vengono riportate le generalità: DATABASE ISTAT (Periodo di riferimento: 1995 – 2004): archivio contenente le informazioni dell'indagine ISTAT, che raccoglie dati di tutti e soli gli incidenti stradali con presenza di almeno un ferito o un morto.

DATABASE PREFETTURA (Periodo di riferimento: 2001 – 2007): archivio che raccoglie tutti gli incidenti pervenuti alla Prefettura (non necessariamente con presenza di feriti o morti, ma anche solo con danni materiali) che contengono violazioni di norme, che dovranno essere giudicate secondo l'art.223 del Codice della Strada, DLgs 30 Aprile 1992, n.285 (sospensione della patente);

DATABASE ASL (Periodo di riferimento: 2001 – 2005): archivio costituito da schede basate sui dati forniti dalla ASL (Azienda Sanitaria Locale), attraverso una convenzione della Provincia con il Centro Francesco Redi;

DATABASE RASSEGNA STAMPA (Periodo di riferimento: 2001 – 2006): archivio contenente quegli articoli di giornale in cui sono riportati gli incidenti stradali. Di seguito si riporta un cenno dei risultati dell'analisi incidentale della SP 327 di Foiano e del Bacino del Valdarno.

Analisi incidentalità della Strada Provinciale 327

La SP 327, detta “di Foiano”, ha una lunghezza di 22,056 km e attraversa quattro comuni della Provincia di Arezzo: Civitella in Val di Chiana, Monte San Savino, Marciano della Chiana e Foiano della Chiana, in tale ordine nel senso delle progressive. Lungo il tragitto si alternano tratti extraurbani a tratti urbani, e si attraversano diversi centri abitati quali Vado, Alberoro, Montagnano, Cesa e Foiano. Tale studio ha, in primo luogo, lo scopo di creare un unico database a partire dai diversi DB elencati in precedenza, che raccolga tutti gli eventi incidentali verificatisi nel corso degli anni nella Strada Provinciale 327, detta di Foiano, ubicata all’interno del territorio della Provincia di Arezzo. Lo scopo di tale analisi è individuare, all’interno della SP 327, le tratte a più alto rischio incidentale.

L’individuazione degli incidenti avvenuti lungo la SP 327 non è stata facile, data la non univoca catalogazione degli eventi in ogni database, infatti la strada viene classificata con i nomi più svariati, tra cui via Cassia, via di Arezzo, via del Duca, via della Repubblica, nomi che assume la SP 327 in alcuni tratti, solitamente urbani. Sono stati confrontati i vari DB, andando a considerare le varie informazioni, per trovare le analogie e collegare i diversi rilevamenti dello stesso incidente. Questo ha permesso di aumentare le informazioni a disposizione su ogni sinistro, esigenza fondamentale per cercare di individuare l’esatta progressiva, in base sia alle descrizioni della dinamica dell’incidente che a informazioni relative a intersezioni, a centri urbani e a numeri civici. L’analisi è stata effettuata considerando il periodo dal 2001 al 2004, anni in cui sono completi tutti i DB, ed estendendo l’analisi, per valutare l’andamento dell’incidentalità, agli anni 2005 (solo DB Pref., ASL, Rass. Stampa e CMPSS), 2006 (DB Pref. e Rass. Stampa), e 2007 (DB Pref.).

In primo luogo si sono analizzati i diversi contributi nel DB unitario relativi ad ogni DB di partenza; in Figura 1 si riporta il numero di eventi presenti in ogni database, suddivisi per anno. Successivamente sono state intersecate le diverse raccolte per capire in quale misura ogni evento individuato si ripetesse all’interno delle diverse banche dati (Figura 2).

Figura 1 - Distribuzione dei dati nei database (anni 2001 - 2007)

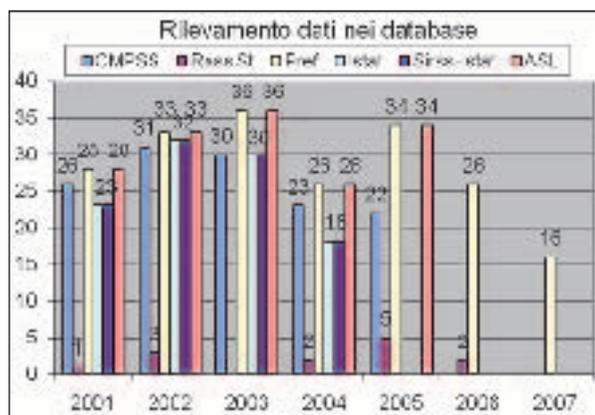
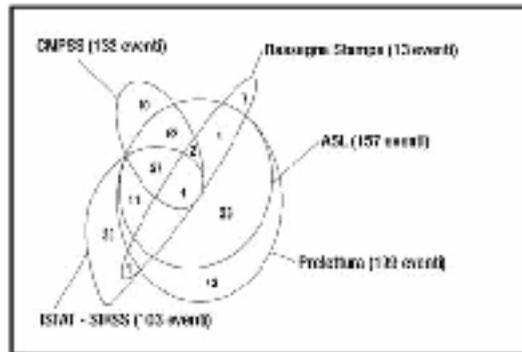


Figura 2 - Intersezione dei database



Si evidenzia che i database ISTAT e SIRSS sono perfettamente combacianti: non esiste alcun evento, tra il 2001 e il 2004, che sia presente solo in una delle due raccolte. Questo fatto conferisce una buona valutazione al SIRSS, creato appunto dai dati ISTAT, dato che, almeno per quanto riguarda la SP 327, non è stato perso neppure un evento. Lo stesso dicasi anche per i database della Prefettura e dell'ASL, negli anni dal 2001 al 2005: questo è indice di un buon collegamento e passaggio di informazioni tra la Prefettura e l'azienda sanitaria. Si evidenzia, inoltre:

- tra il 2001 e il 2004 solo un evento (nel 2002) è presente in tutti i database, compresa la raccolta stampa, mentre 57 (su 169 totali) sono in tutti i database esclusa la stampa.
- il database CMPSS, che dovrebbe comprendere tutti gli eventi delle diverse raccolte, tra il 2001 e il 2004 non considera 59 incidenti su 169 (35%). Il database, costruito sul DB Prefettura ma non perfettamente implementato, conserva lacune soprattutto quando la denominazione della strada di riferimento risulta diversa dallo standard previsto nel DB.

In Figura 3 si riporta la suddivisione dei 206 incidenti localizzati con esattezza, in base alla chilometrica in cui è avvenuto il sinistro. È stata calcolata la densità incidentale media dell'intera SP 327, che è rappresentata in figura dalla linea orizzontale rossa, con valore di 9,11 incidenti/km.

Andando ad analizzare l'intera tratta si nota che alcuni chilometri hanno una densità incidentale nettamente superiore agli altri:

- il km. 2, tratto extraurbano, con limite di 50 km/h, con particolarità di tracciato (due curve, una a dx e una a sx, e dall'inizio di un lungo rettilineo; gli incidenti avvengono nella zona in cui ricade il rettilineo);
- dal km. 4 al km. 7 e dal km. 16 al km. 19: questi sono rispettivamente i tratti che attraversano i centri abitati di Vado, Alberoro e Montagnano e la circoscrizione del centro di Foiano della Chiana, comprendente un chilometro a nord e uno a sud del paese.

La SP 327 è caratterizzata da un elevatissimo numero di accessi laterali, molto vicini tra loro e con intersezioni spesso di complessa interpretazione per gli utenti, sia per la

geometria dello svincolo che per la visibilità garantita al momento dell'immissione: insieme al repentino e continuo passaggio tra natura urbana ed extraurbana, tale particolarità era stata identificata negli studi preliminari un fattore di rischio. Si è pertanto proceduto a localizzare tutti gli accessi ed intersezioni, individuarne le zone con maggior densità e verificare l'eventuale correlazione oggettiva tra questi e l'incidentalità stradale.

Figura 3 - Distribuzione degli incidenti per km

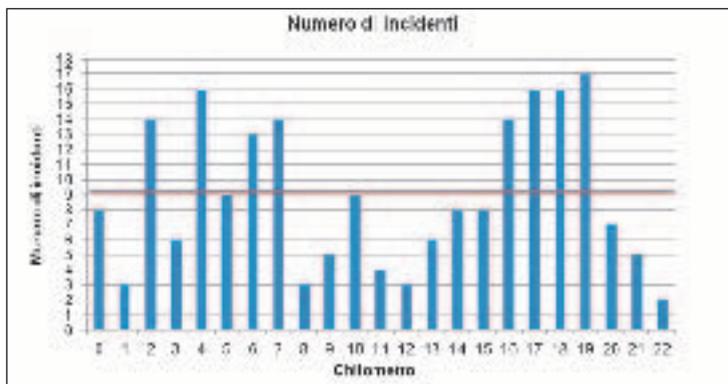
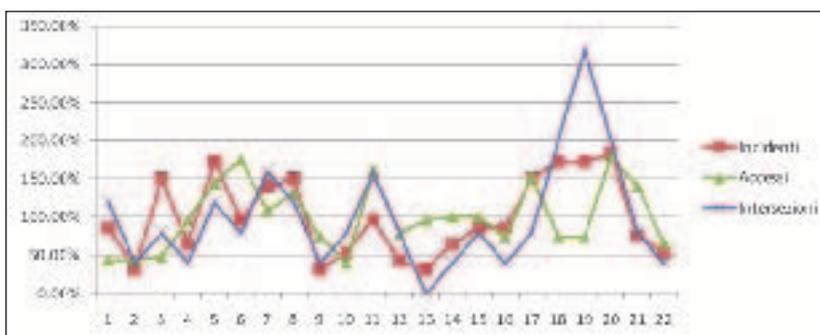


Figura 4 - Distribuzione degli incidenti / accessi / intersezioni per km



Evidenziati questi fattori di rischio la progettazione degli interventi di messa in sicurezza (ad oggi ancora non terminata) procederà nella direzione di ridurli quanto possibile.

Analisi incidentalità del bacino del Valdarno

Nell'ambito della realizzazione del Piano della Mobilità del Valdarno, è stata effettuata una particolare indagine sull'incidentalità della zona: utilizzando l'applicativo NASAR è stato tentato di creare un unico database di riferimento del CMPSS (Centro di Monitoraggio per la Sicurezza Stradale), a cui siano associati i database di

Prefettura, ISTAT, ASL, Verbali e Rassegna Stampa. L'area oggetto di indagine è quella del Valdarno e i comuni analizzati sono quelli di Bucine, Cavriglia, Terranova Bracciolini, San Giovanni Valdarno e Montevarchi.

Si riportano in Tabella 1 le percentuali per anno e per Comune degli incidenti associabili. Le relazioni sono state effettuate tra CMPSS e ISTAT e tra CMPSS e Rassegna Stampa, dal 2002 al 2004.

Come si può osservare dai risultati in tabella, non vi è perfetta corrispondenza tra le schede contenenti i dati ISTAT e quelle della Prefettura, così come non tutti gli incidenti trovano un riscontro nell'archivio della Rassegna Stampa. Ne derivano le seguenti considerazioni:

- le schede contenute nel database della Prefettura non trovano necessariamente corrispondenza con quelle ISTAT, in quanto sono riferite ad incidenti per cui ci siano procedure giuridiche in corso, sia per danni a persone che materiali;
- le schede ISTAT contengono dati riferiti ad incidenti con almeno un ferito o morto, quindi non vi si trovano tutti quegli incidenti in cui i danni sono solo materiali;
- l'errore umano può portare ad una non corretta rilevazione dell'ora/data dell'incidente (errore tipico riscontrato: inversione del mese col giorno);
- l'errore umano può portare ad una errata assegnazione al Comune (soprattutto per Comuni confinanti);
- i giornali non sempre riportano tutti gli incidenti avvenuti, inoltre alcuni degli articoli presenti nel database della Rassegna Stampa non riguardano sinistri, ma problematiche legate alla guida in stato di ebbrezza o alla sicurezza stradale.

Tabella 1 - Risultati del confronto tra i diversi Database

ANNO 2002	Associazion e CMPSS- ISTAT	% Associati / CMPSS	% Associati / ISTAT	Associazion e CMPSS- Stampa	% Associati / CMPSS	% Associati/ Stampa
Bucine	6	50%	85.71%	0	0	-
Cavriglia	2	22.22 %	50%	0	0	-
Terranova B.ni	50	58.82 %	81.67%	5	5.88%	62.5%
S. Giovanni V.no	50	74.63 %	68.49%	0	0	0
Montevarchi	41	41%	66.13%	4	4%	80%
ANNO 2003	Associazion e CMPSS- ISTAT	% Associati / CMPSS	% Associati / ISTAT	Associazion e CMPSS- Stampa	% Associati / CMPSS	% Associati/ Stampa
Bucine	2	14.29 %	40%	0	0	0
Cavriglia	0	0	0	1	5.88%	100%
Terranova B.ni	40	51.28 %	85.11%	0	0	-
S. Giovanni V.no	54	64.29 %	84.38%	3	3.57%	27.27%
Montevarchi	35	38.04 %	77.78%	4	4.35%	50%
ANNO 2004	Associazion e CMPSS- ISTAT	% Associati / CMPSS	% Associati / ISTAT	Associazion e CMPSS- Stampa	% Associati / CMPSS	% Associati/ Stampa
Bucine	4	25%	80%	1	6.25%	100%
Cavriglia	4	26.67 %	66.67%	2	13.33%	100%
Terranova B.ni	53	72.6%	79.69%	1	1.37%	33.33%
S. Giovanni V.no	76	91.57 %	83.33%	5	6.02%	43.45%
Montevarchi	61	83.56 %	76.25%	2	2.74%	20%

L'idea del database CMPSS è quella di contenere tutti i dati relativi agli incidenti avvenuti nella Provincia di Arezzo, con quanti più dettagli possibile. Per ottenere tali risultati sono state avanzate proposte di intervento sull'applicativo NASAR.

Il problema riscontrato durante il lavoro di associazione è legato al fatto che ogni database caricato nel programma (Prefettura, ASL, ISTAT, Verbali e Rassegne stampa), è correlabile al database di riferimento CMPSS, ma non è possibile il contrario; nascendo tale database sulla base dei dati della Prefettura e non contenendo quest'ultima tutti gli incidenti avvenuti, le schede di quei sinistri che si trovano sola-

mente nell'archivio di ISTAT (così come quelle contenuti nei Verbali e nelle Rassegne Stampa), non possono essere presenti nel CMPSS.

Si dovrebbe pertanto creare una funzione in grado di inserire su CMPSS tutti gli incidenti presenti in ISTAT e negli altri database che non sono associabili agli incidenti della Prefettura, cosicché risulti completo di tutti i dati a disposizione della Provincia.

Un altro problema legato alla struttura del programma è stato riscontrato al momento dell'associazione degli articoli di giornale; spesso capita che in giorni successivi siano riportati articoli di uno stesso incidente o che più incidenti siano elencati all'interno del medesimo articolo. Si dovrà valutare la possibilità di associazioni multiple, ossia di poter correlare un solo articolo a più incidenti e più articoli ad un solo incidente.

Riflessioni sulla responsabilità dell'ente proprietario della strada sui "siti neri"

Paolo Vadi, Provincia di Arezzo

L'incidente stradale è un evento complesso che avviene in caso di perdita delle condizioni di equilibrio del sistema Uomo-Veicolo-Strada; l'analisi tradizionale degli archivi ufficiali degli incidenti stradali ("circostanze dell'incidente" nel DB ISTAT) attribuisce alla componente uomo la stragrande maggioranza delle responsabilità (98%), lasciando a strada e veicolo percentuali minime (2%). Tutto ciò coerentemente con la considerazione comune che gli incidenti stradali siano causati normalmente da errore o imperizia del conducente.

La stessa giurisprudenza riconosce infatti responsabilità della Pubblica Amministrazione che gestisce la strada, con l'applicazione dell'Art. 2043 c.c. (responsabilità extracontrattuale), solo nel noto caso di "insidia stradale o trabocchetto" ovvero di una situazione di fatto che rappresenti un pericolo occulto per l'utente della strada aperta al pubblico, e che sia caratterizzata sia da *non visibilità* che dalla *non prevedibilità* del pericolo (esempio: buca non visibile e non segnalata). Tutto ciò coerentemente con le disposizioni del Codice della Strada che riconduce al conducente l'onere di adattare la propria condotta di guida alle situazioni ambientali.

D'altra parte se il fattore ambiente fosse così limitato, la distribuzione degli incidenti sarebbe omogenea su tutti gli archi della rete stradale con proporzionalità ai valori di traffico relativi; al contrario i dati degli archivi di incidenti stradali (qualora georeferenziati con precisione metrica) dimostrano che esistono siti su una tratta stradale in cui gli incidenti avvengono con frequenze superiori alla media ("*siti neri*"). Tutto ciò malgrado che gli incidenti analizzati singolarmente siano causati chiaramente da comportamenti illegittimi del conducente. Può questa osservazione essere sufficiente a dichiarare che esiste un nesso di causalità con la strada o più in generale con l'ambiente del sito?

Non in termini giuridici: coerentemente con il principio di causalità espresso all'Art. 40 c.p. sul quale si basa l'intero impianto del Codice Penale, l'Amministrazione proprietaria di una strada può essere richiamata per un danno solo se l'imperfezione della strada costituisce la condizione senza la quale l'incidente non sarebbe avvenuto, escludendo le situazioni in cui esistono interruzioni del nesso di causalità, quali appunto quella in oggetto (ed i milioni di veicoli che passano dal sito senza incorrere in incidente sono una evidente dimostrazione di ciò). Né d'altra parte risulterà applicabile in simili ipotesi l'art. 1227, comma I, c.c. (Concorso del fatto colposo) poiché è la nozione stessa di insidia, contraddistinta dai caratteri dell'imprevedibilità e dell'inevitabilità del pericolo, a escludere la configurabilità di un concorso di colpa del danneggiato (secondo la nota formula "*casus = non culpa*").

Altri elementi supportano questi tesi:

- l'incidente è un evento statisticamente "raro" che segue la distribuzione probabilistica di Poisson caratteristica di eventi di questo tipo per la quale il raggiungimento di un valore di media caratteristico del sito richiede decenni di statistiche;
- al di là di indicazioni generiche del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, non esistono ad oggi norme specifiche che definiscano il livello di soglia oltre il quale l'incidentalità possa essere considerata atipica;
- malgrado gli enormi sforzi progressi e miglioramenti effettuati negli ultimi anni, la qualità dei dati dei DB Incidenti Stradali non è ancora oggi tale da poter scientificamente ed oggettivamente dimostrare correlazioni di questo tipo;
- spesso i "siti neri" sono in corrispondenza di elementi di un tracciato stradale che concentrano incidentalità ma che sono indispensabili alla circolazione stradale e del tutto legittimi (singolarità quali intersezioni stradali, curve, elementi di raccordo altimetrico); a tal proposito potrebbe essere utile differenziare il limite fisiologico di incidentalità in modo diverso per ogni elemento di tracciato;
- la giovane scienza dello studio dei Fattori Umani nel settore della Sicurezza Stradale, della quale si discute molto in ambito accademico, sta tentando negli ultimi anni di fornire risposte adeguate; oggettivamente non si riscontra ad oggi uniformità di pensiero.

Al di là di motivi etici e della sensibilità a questi temi delle persone che gestiscono la cosa pubblica, esistono tuttavia elementi che richiamano comunque l'Amministrazione che abbia nozione dell'esistenza di siti neri nelle strade da essa gestite ad una attività al fine di limitare i danni alle persone e cose:

- il rispetto delle regole di comune prudenza e diligenza, prima tra tutte quella del *neminem ledere* in ossequio alla quale non sono tollerate situazioni di pericolo su beni interessati da uso pubblico;
- il rispetto dei principi generali di cui all'Art. 1 del Codice della Strada ("*1. La sicurezza delle persone, nella circolazione stradale, rientra tra le finalità primarie di ordine sociale ed economico perseguite dallo Stato.*")

Pertanto, pur non potendo essere richiamata a responsabilità dirette in occasione di giudizio su singoli eventi incidentali sui quali la componente di casualità è preponderante nella valutazione delle cause dell'accadimento, anche in assenza di disposizioni di legge specifiche, si ritiene comunque opportuno che **l'Amministrazione realizzi una parte della programmazione dei propri interventi seguendo come criterio principale quello della riduzione dell'incidentalità nei "siti neri" che essa ritiene più rilevanti rispetto a soglie di "normalità" da essa definite** (la procedura è suggerita dallo stesso Piano Nazionale della sicurezza Stradale).

La graduale attivazione del programma che i fondi di bilancio permettono con precedenza valutate sulla base di oggettive analisi costi-benefici corrisponde ad una corretta gestione della "cosa pubblica" dal punto di vista della sicurezza stradale e lascia comunque all'Amministrazione l'ambito discrezionale che le è proprio per forza di legge.

Le opinioni sopra riportate sono l'evoluzione delle considerazioni già espresse in sede nella tesi di Master in Sicurezza Stradale "Sviluppo di un archivio informatizzato degli incidenti stradali" Anno 2004-2005, Università degli Studi di Firenze. **Le opinioni sopra riportate sono strettamente personali**; non necessariamente coincidono con quelle dell'Università di Firenze né dell'Amministrazione Provinciale di Arezzo della quale il soggetto è dipendente, né della Regione Toscana presso la quale l'autore ha effettuato lo stage formativo previsto dal master.

Ogni uso delle dichiarazioni sopra riportate dovrà essere concordato con l'autore.

**Le cause degli incidenti stradali
e la percezione del rischio**

Abstract

Percezione del Rischio in un caso di cronaca di pirateria, che rispecchia un livello patologico di cultura della sicurezza, nel IV° Fattore di Rischio di incidente stradale “ Società”

Maria Luisa Fabris, ULSS 13 Veneto

Introduzione

Si analizza un caso di pirata della strada, che torna solo per chiedere i danni materiali dopo aver investito un bambino non mortalmente. Dalla cronaca de Il Gazzettino di Treviso del 18 febbraio 2009, tratta dal Web:

“RONCADE (18 febbraio) - Ha investito con l'auto un bambino di nove anni che attraversava la strada ed è scappata. Poco dopo però è tornata sul posto, incredibilmente per chiedere ai genitori del bimbo di risarcirle i danni alla vettura. Protagonista una donna di Roncade che, alla guida di una Fiat 600, aveva investito lunedì scorso un bambino di nove anni, sceso poco prima dal bus di una società sportiva. Il ragazzo è stato ricoverato in ospedale per trauma cranico e varie contusioni, fortunatamente non gravi.

«L'autista del pullman, che ha assistito alla scena - ha detto la madre - non ha fatto in tempo a memorizzare il numero di targa dell'investitrice la quale, però, circa un'ora dopo, è ritornata sul posto chiedendo informazioni su dove abitasse il piccolo. Quando ci ha raggiunti ha chiesto il risarcimento per i danni causati al suo veicolo. Insistenza che si è ripetuta la sera dopo quando è tornata, accompagnata dal marito, pretendendo di liquidare velocemente la questione con il versamento, da parte nostra, di 600 euro in contanti». La donna è stata denunciata ai carabinieri per omissione di soccorso.”

Questo breve articolo testimonia molti diversi atteggiamenti nella percezione del rischio stradale, sintomi della diffusa mancanza di Cultura della Sicurezza in Veneto, che cerchiamo di analizzare.

Metodo

Dalla descrizione dei fatti, si rilevano i seguenti segni”patologici”:

- 1) la donna di Roncade investe un bambino che scendeva dal bus, ma non si ferma per constatare l'accaduto;
- 2) La pirata torna sul posto circa un'ora dopo a cercare informazioni sull'indirizzo dei genitori, per chiedere i danni materiali, modesti;
- 3) L'autista del bus che apre la porta della discesa al bambino, non lo avverte di aspettare una macchina che sta sopraggiungendo, perché si tolga dal suo attraversamento;
- 4) il bimbo di 9 anni scende e forse attraversa senza vedere l'auto; riporta trauma cranico e lievi ferite;
- 5) Il bambino viene ricoverato in ospedale, ma la pirata si presenta ai genitori per chiedere 600 euro, che vengono negati;

6) la sera seguente, la pirata ritorna dai genitori , forte della presenza anche del marito, a chiedere nuovamente il denaro.

Da questi “segni”mediatici, così testimoniati, ricaviamo la “patologia culturale” attuale, che permea di sangue le strade del Veneto e italiane, marcando la possibile patogenesi del fenomeno:

- 1) la pirata investe e non ritiene di doversi fermare, neanche davanti ad un bimbo; forse ignora anche la norma che prevede l'arresto per i pirati;
- 2) la pirata cerca i genitori, perché intende chiedere i danni alla vettura;
- 3) l'autista del bus non controlla lo stato del traffico, prima di far scendere i bambini. O, forse, si ferma in luogo pericoloso, l'articolo non dice se davanti la palestra sportiva;
- 4) il bambino attraversa senza preoccuparsi di guardare, o, forse, senza vedere l'auto che gli piomba addosso. Forse non è stato avvertito dall'autista, o non è stato educato ad attraversare la strada;
- 5) la pirata trova il tempo di avvicinare i genitori, ai quali chiede il denaro per danni materiali, a fronte di un bambino abbandonato dopo l'investimento;
- 6) la pirata, la sera successiva, ritorna dai genitori accompagnata dal marito, che acconsente di rinforzare la richiesta. La norma, che diviene sempre più severa in questi ultimi anni, viene disconosciuta anche dal marito? I genitori del bambino ferito la denunciano;
- 7) non sono riportate osservazioni in merito alle misure di protezione adottate dalla società sportiva cui il bambino appartiene.

Risultati

Si rilevano alcune gravi carenze di Prevenzione, di ordine culturale e morale nella popolazione, che mostrano come la norma non sia conosciuta come protettiva dell'incolumità dell'utente della strada ed anzi da molti ritenuta troppo severa, per cui gli episodi di pirateria sono in aumento, rispetto al passato. La Cultura della Sicurezza Stradale e della Sicurezza in generale è gravemente carente sia negli autisti pubblici, nelle società di trasporto, nelle società sportive che nei guidatori che nei bambini. Il valore dei beni materiali supera il valore della salute e degli affetti, non favorendo un protettivo sviluppo mentale dell'individuo, per cui la Prevenzione permane inefficace.

Percezione del rischio, comunicazione e pensiero complesso

**Albano Ricci, Daniela Piegai, Manola Angioli
Pegaso srl**

Introduzione

Ognuno di noi fa progetti a partire dalla personale PERCEZIONE della realtà in cui si trova immerso. Questo è uno dei motivi per cui a volte ci troviamo in disaccordo: anche in politica, sfido chiunque a trovare qualcuno che non sia d'accordo sul fatto che ci vorrebbe lavoro per tutti, che l'economia dovrebbe decollare, che sarebbero auspicabili meno tasse, e che i servizi dovrebbero funzionare, a cominciare dalla sanità, proseguendo per i trasporti e finendo con la giustizia. Ma, a seconda della PERCEZIONE che si ha dei problemi, cambia il modo di arrivarci, cambiano le priorità, cambia il giudizio che se ne dà, cambiano le soluzioni proposte.

Obiettivi

Evidenziare:

- La differente percezione del rischio: "Ciò che ci circonda, e ciò che viene percepito, sono eventi distinti per ognuno di noi";
- L'importanza della comunicazione nella percezione del rischio;
- Il pensiero che tiene conto di più elementi è il PENSIERO COMPLESSO.

Metodi

In azienda succede esattamente la stessa cosa: tutti d'accordo sul fatto che non dovrebbero esserci incidenti. Ma quale PERCEZIONE PERSONALE ne abbiamo? Perché è su quella che si costruisce qualcosa di partecipato e non imposto e questa è la domanda base da porsi.

A differenza dell'ambiente politico, nelle aziende abbondano generalmente gli ingegneri, quindi l'approccio di metodo è ingegneristico, il che è già un passo avanti, se non altro da un punto di vista di ordinamento e di classificazione logica, anche se, a volte, si ha la sensazione che i passi avanti siano come il paradosso di Achille e la tartaruga.

Il rischio però è quello di formare una élite di tecnici e di considerare esaurito il discorso:

abbiamo

Classificato

Fatto una matrice

Stabilito in base alla matrice le priorità

Fatto il progetto di un sistema di gestione

Stanziato i fondi

Attribuito i compiti

Fatto il riesame periodico del sistema.

Eppure a questo punto io citerei la vecchia battuta sull'ingegnere che "non vive, funziona": forse l'ingegnere funziona, ma tutti gli altri comuni mortali hanno il vizio di vivere, con tutto il carico di incertezza e di imponderabile che questo comporta. Ecco, sarebbe come pensare che tutto è esattamente classificabile e quantificabile, sarebbe come essere convinti che siccome tutti ormai sanno che fumare fa male, nessuno fumerà più. Pensiero molto confortante, ma purtroppo inesatto: in una macchina o in un processo tutto può essere classificabile e quantificabile e i pezzi difettosi possono essere identificati e sostituiti; un esperimento in laboratorio si può riprodurre esattamente e replicare all'infinito, tenendo conto di parametri come temperatura, quantità, tempo, proporzioni e via dicendo. Ma tutti sanno che basta introdurre una variabile e il risultato dell'esperimento non è più lo stesso.

Quando è in gioco l'uomo diventa impossibile stabilire cos'è un "pezzo difettoso": per la prima moglie di Einstein, probabilmente lui faceva parte dei pezzi difettosi; per il medico di Van Gogh, lui era un pezzo difettoso; e Dino Campana era considerato difettoso persino da sua madre. Inoltre le variabili sono potenzialmente infinite: umore, attenzione, convincimenti, vissuto, esperienze, conoscenze, follia, patologie, stati d'animo, tendenze, tutto concorre ad un tipo di comportamento che solo in parte è predicibile.

Consideriamo alcune delle variabili in gioco che influiscono sulla

PERCEZIONE:

Umore (tono di fondo)

Conoscenze (v. cosa vede in una lastra un medico e cosa ci vede un profano)

Lessico (le parole che non conosco sono altrettanti pezzi di realtà che non sono in grado di riconoscere)

Esperienze (costruiamo sulle prime impressioni che fanno da substrato, influenzando il giudizio successivo)

Inoltre, ognuno di noi, a seconda dei sensi che utilizza maggiormente nel decodificare la realtà, può essere:

Tendenzialmente VISIVO (occhi)

Tendenzialmente AUDITIVO (orecchi)

Tendenzialmente CENESTESICO (tatto, gusto, odorato)

Con tutte le differenze di percezione che questo comporta; per essere più chiari, lo stesso bosco descritto da un visivo sarà verde, con i tronchi marroni e i ciclamini quasi rosa; descritto da un uditivo sarà tutto uno stormire di fronde e un cinguettare di uccellini; e descritto da un cenestesico avrà il profumo di terra bagnata, il fresco dell'aria sulla pelle e la rugosità dei tronchi.

Noi siamo molto più complessi di quello che può sembrare: persino le espressioni del nostro volto, che sono la risultante visiva di uno stato d'animo, sono molto più numerose in realtà di quelle che siamo abituati a riconoscere come pacchetti comunicativi. Un semplice sorriso può essere sincero, triste, malinconico, di circostanza, falso, aperto, generoso e chi più ne ha più ne metta.

Abbiamo circa 154 muscoli pellicciai nel volto, che si combinano e interagiscono

tra loro a seconda di ciò che stiamo pensando in quel momento, dando luogo ad una enorme varietà di sfumature, che fanno parte della COMUNICAZIONE NON VERBALE e che influiscono sulla PERCEZIONE che gli altri hanno di noi. Esserne consapevoli significa usare la comunicazione non verbale con la stessa competenza con cui cerchiamo di utilizzare quella verbale.

Da una ricerca fatta sulle caratteristiche richieste dal mondo del lavoro, risulta che la competenza comunicativa è richiesta nel 97% dei casi. Anche perché verifiche, audit, interviste, questionari, contatti col territorio e obblighi comunicativi sono ormai entrati per legge a far parte del bagaglio aziendale. (È emerso che l'80% del tempo di un manager è dedicato ad incontri di lavoro, durante i quali si fa COMUNICAZIONE).

Il linguaggio può essere:

indicativo (describe)

ingiuntivo (prescribe)

evocativo (suggestivo)

Ed è un potente strumento per cambiare e indirizzare la realtà.

Eppure si continua a far gestire il tutto da tecnici delle macchine, non da "tecnici dell'uomo".

Nessuno affiderebbe un costoso macchinario ad un giornalista o a un avvocato; e, nel caso, nessuno si meraviglierebbe se il macchinario si inceppasse. Mentre tutti si meravigliano del fatto che, nonostante ci siano perfetti sistemi integrati di gestione, ottime procedure, buone leggi sulla sicurezza, gli incidenti a causa del "fattore umano" continuano a succedere. Non sarà che i tecnici delle macchine non sanno come COINVOLGERE l'elemento umano? Ed è consapevolezza comune che un sistema non partecipato non funziona.

A questo punto proverei a disordinare il quadro che di solito si ha della situazione sulla sicurezza e proporrei un'altra domanda:

"Dal momento che STA DI FATTO che non tutti seguono le regole, COME evitare l'incidente?"

C'è uno studio molto recente in proposito: un gruppo di criminologi Europei ha svolto una ricerca sugli incidenti stradali nelle più grandi città europee (l'argomento ha interessato i criminologi perché nel 90% dei casi l'incidente avviene per una violazione delle norme). I dati hanno dimostrato con enorme stupore di tutti che la città con meno incidenti è Napoli.

Alcuni dati:

	Incidenti	Feriti	Morti	Abitanti
Milano	12.993	18.864	108	1.302.818
Torino	2.903	4.171	60	914.818
Bologna	2.376	3.098	39	383.761
Firenze	3.851	4.854	32	379.687
Roma	16.191	19.840	242	2.653.245
Napoli	1.728	2.672	37	1.035.835

Il pensiero umano, se non è costretto dalle circostanze, di solito procede per Macroanalisi.

Il problema Sicurezza si viene così a comporre di due elementi:

- Addetto
- Leggi e/o procedure

Tenendo conto di questi due Macroelementi, ne consegue che se l'addetto segue le leggi e/o le procedure, lavora in sicurezza; questo viene detto PENSIERO DIADICO (che tiene conto, cioè, di due elementi), ed è un PENSIERO VERTICALE che procede, cioè, da A a B in maniera consequenziale.

Il PENSIERO DIADICO non tiene conto di una cosa: che la realtà non è mai semplicemente diadica, e che, appunto, l'incidente nel 90% dei casi avviene perché l'addetto non sempre segue le procedure (e questo è un dato di fatto).

Il terzo elemento con cui confrontarsi è, quindi, la SITUAZIONE SPECIFICA.

Automobilista europeo	Automobilista napoletano
Comportamento determinato	Comportamento negoziale
Cittadino-norma	Cittadino-norma-contesto
Rapporto diadico	Rapporto triadico
Ragionamento per regole	Ragionamento "acrobatico"
Pensiero verticale	Pensiero laterale

Risultati

E dal momento che, come abbiamo detto, l'incidente stradale nel 90% dei casi deriva da una norma violata, ecco che il tipo di ragionamento che non dà per scontato il rapporto con la norma, risulta vincente, agli effetti dell'accadimento incidentale ("Psicologia contemporanea" annata '99).

La domanda da porsi quindi è: "Come evitare l'incidente se l'addetto non segue sempre le procedure, se la situazione cambia, se c'è un'anomalia?".

Il pensiero che tiene conto di più elementi è il PENSIERO COMPLESSO: ogni volta che la realtà ci appare semplice e fatta di due soli elementi, stiamo cadendo in una trappola: cerchiamo subito gli altri possibili elementi per non incorrere nella comodità falsificante del pensiero diadico, e teniamo presente che le situazioni della vita reale possono essere ESEMPLIFICATE in schemi e procedure, ma non SEMPLIFICATE.

Utilizzazione di reti neurali artificiali per la correlazione degli esiti degli incidenti stradali alle cause

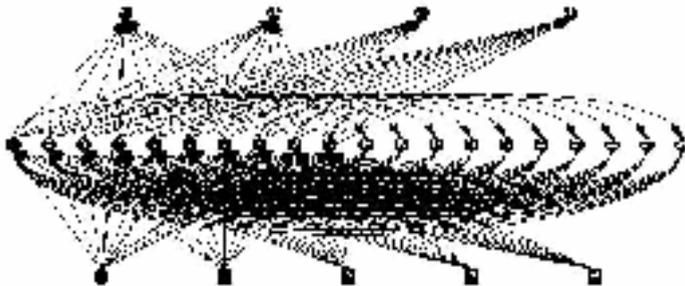
Manuela Valli*, **Sergio Bedessi****, **Lucia Fagnini*****, **Valentina Pappalardo*****, **Manuela Nicosia*****, **Clelia Cascella*****, **Cristiano Tessitore*****,
Graziana Corica***, **Laura Taronna*****,
Comune di Castiglion Fiorentino**, *Comune di Cortona**,
*****Università degli Studi di Firenze - Dottorato di Ricerca in Metodologia delle Scienze Sociali**

Introduzione

Le reti neurali artificiali costituiscono un sistema di elaborazione dell'informazione basato sul paradigma del cervello umano; esse possono essere utilizzate con profitto nell'ambito dei fenomeni sociali in quanto posseggono caratteristiche per certi versi superiori rispetto agli ordinari metodi matematici e statistici.

A differenza dei sistemi di elaborazione algoritmici, o dei sistemi esperti una ANN (artificial neural network), ed in particolare una ANN di tipo MLP (multi-layer perceptron) apprende dalla propria esperienza, appunto come il cervello umano, e dunque è in grado sia di effettuare previsioni a seguito di un apprendimento effettuato utilizzando i dati del passato, sia di "trovare" la regola che lega determinate variabili di input alle corrispondenti variabili di output.

Dopo la fase di apprendimento la rete neurale artificiale di tipo MLP può essere utilizzata sia per una previsione del fenomeno, sia per una simulazione del fenomeno stesso, sia per verificare quali variabili di input sono effettivamente influenti (e quanto sono influenti) sul fenomeno in esame.



Obiettivi

In merito all'argomento specifico degli incidenti stradali l'obiettivo è quello di individuare la cause all'origine degli esiti per la persona umana (morte, ferite gravissime, ferite gravi, ferite lievi, nessuna ferita), al fine di potere successivamente

elaborare una strategia di prevenzione utile alla riduzione sia quantitativa che qualitativa degli esiti negativi; successivamente le cause reali (come individuate dalla ANN) vengono confrontate con le cause, così come percepite direttamente dai conducenti. Lo studio può essere utile a tutti quegli organismi ed enti (Regione, Provincia, Comune, organi di polizia, scuole) che a vario titolo mettono in campo risorse finanziarie, economiche ed umane per campagne di educazione, prevenzione e sensibilizzazione alla sicurezza stradale. Inoltre, conoscere con certezza le maggiori concause degli esiti più negativi aiuta ad indirizzare coerentemente ed efficacemente gli investimenti sulla prevenzione; oltre a ciò poter confrontare le cause reali con quelle percepite aiuta da una parte a sfatare certe credenze che rischiano di indurre maggiori incidenti, dall'altra ad orientare ancor meglio le campagne di informazione e di prevenzione.

Metodi

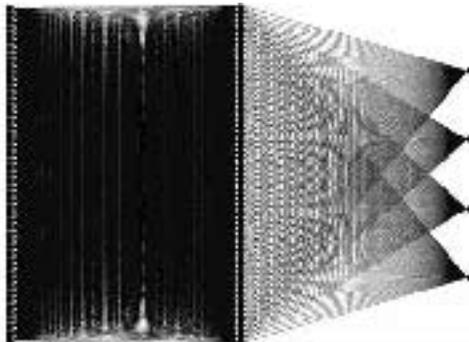
Il modello utilizza un subset dei dati a disposizione (ISTAT), con una rete neurale artificiale costituita come segue:

- neuroni di input: corrispondenti alle caratteristiche che si vogliono studiare;
- neuroni nascosti;
- neuroni di output: corrispondenti agli esiti anzidetti (incolume, ferito, morto entro 30 giorni, morto entro 24 ore).

Il tutto riferito al solo conducente di autoveicolo, con esclusione di tutti i sinistri ove uno dei coinvolti era a bordo di un motoveicolo, di un ciclomotore, di una bicicletta oppure pedone; questo per poter avere una maggiore accuratezza nello studio, nonché al fine di semplificare la prova. La rete deve essere ovviamente addestrata con un congruo numero di incidenti stradali, correlando quindi i dati in entrata con quelli in uscita. Terminato l'addestramento i pesi sinaptici definitivi sui neuroni di input servono ad indagare quale componente "pesa" di più su un determinato esito, con la possibilità di effettuare una simulazione inserendo i dati di un determinato sinistro stradale e variandone artificialmente il dato in ingresso per verificare quale sarebbe stato l'esito in tal caso.

È stata quindi costruita una rete neurale artificiale con:

- 4 neuroni di output (ognuno corrispondente ad un esito diverso);
- 51 neuroni di input (ognuno corrispondente ad una caratteristica rilevata, possibile concausa dell'esito).



I neuroni nascosti (nel nostro modello in un solo layer) sono stati inizialmente disposti in numero di 70. I dati presentati alla rete in input sono tutti del tipo 0/1, ad eccezione dell'età del conducente (un valore intero di due cifre); i dati correlati in output sono anch'essi del tipo 0/1, mutuamente esclusivi (quando uno dei neuroni di output presenta un "1", gli altri presentano "0". Il dato dell'età, che si ritiene molto interessante per il problema studiato, viene normalizzato, ai fini della presentazione alla ANN, facendo corrispondere l'età "99" ad 1 e l'età "18" a 0 (trattandosi dei soli conducenti di autoveicoli l'età non può essere inferiore a 18 anni); sicuramente la normalizzazione potrebbe seguire altri principi, ma per la prima elaborazione si ritiene di procedere con questi valori.

Risultati

"Esplodendo" i pesi sinaptici correlati ai neuroni di input è dunque possibile comprendere quali variabili hanno maggiore influenza su un determinato esito e quali invece ne hanno meno; questo consente di intervenire sulle cause scatenanti in vario modo. Per esempio:

- con campagne mirate sull'uso dei dispositivi (quando la causa è dovuta, per esempio, al mancato uso della cintura di sicurezza);
- con risanamenti della sede stradale (quando la causa è dovuta alla strada);
- con il miglioramento della segnaletica.

I dati del SIRSS essendo molto più precisi dei dati ISTAT possono consentire una individuazione più specifica delle concause, conducendo pertanto ad una migliore elaborazione delle strategie di controllo delle concause stesse, così da ridurre gli esiti degli incidenti stradali sulla persona umana. Si deve rilevare come purtroppo alcuni dati non siano rilevati da parte degli organi di polizia stradale, dati che invece sarebbero molto interessanti ai fini della comprensione della dinamica del sinistro; fra questi, per esempio, l'eventuale sensazione di sonno del conducente, oppure la capacità tecnica alla guida (rilevabile solo per gli autisti professionali).

Sarebbe poi possibile, utilizzando i dati di un singolo incidente stradale, modificare artificialmente una o più delle concause per osservare come sarebbero cambiati gli esiti. Per il confronto fra cause reali e cause percepite si utilizzano invece gli ordinari metodi statistici.

Rispetto agli ordinari metodi statistici la ANN consente di indagare meglio le cause reali degli incidenti stradali, con la possibilità di effettuare simulazioni modificando artificialmente una o più delle concause.

Consumo di alcol, sostanze ed incidenti Stradali. Uno studio in 5 pronto soccorso dell'area metropolitana fiorentina

Fabio Voller*, **Cristina Orsini***, **Allaman Allamani****, **Gabriele Bardazzi****,
Veronica Santarlaschi**, **Francesco Mari*****, **Francesco Cipriani***
***ARS Toscana, **ASL 10 Toscana, ***AO Careggi**

Introduzione

Il ruolo del consumo di bevande alcoliche e anche di droghe illegali e di sostanze d'abuso in generale nel determinismo degli incidenti stradali è documentato da molte pubblicazioni, in particolare nei paesi di lingua inglese e nel nord Europa. A rendere complessa l'interpretazione della correlazione tra alcol ed incidenti stradali nella realtà italiana è la diversità delle modalità del bere nella cultura italiana (assunzione giornaliera e generalmente ai pasti) rispetto alla cultura anglosassone e nordeuropea (assunzione concentrata nei fine settimana e generalmente fuori dai pasti), diversità che le recenti tendenze globalizzate del mondo giovanile, tendono in parte ad attenuare ma certo non a cancellare. D'altronde la stessa rilevazione ISTAT sugli incidenti stradali del nostro paese, basata sul flusso inviato dalle Forze dell'Ordine, stima intorno allo 0,5-1% del totale degli incidenti stradali italiani l'attribuibilità ad alcol e sostanze, una percentuale troppo bassa dovuta alla difficoltà di accertare l'avvenuto consumo al momento dell'incidente per assenza di strumenti certificatori, quali l'etilometro.

Metodo

Ars ha condotto una ricerca tra il 2003 e il 2007 sull'associazione fra traumi stradali, e consumo di bevande alcoliche e sostanze illegali, in cinque Pronti Soccorsi Ospedalieri dell'area della provincia fiorentina in un campione di incidentati stradali. In ogni Pronto Soccorso era presente un medico incaricato per la raccolta dei campioni biologici (sangue ed urine) previo consenso informato. Sono state inoltre raccolte informazioni riguardo l'evento traumatico ed il soggetto coinvolto. Il nesso di causalità tra sostanze psicoattive ed incidente stradale era documentato solo dalla presenza a livello ematico delle sostanze (alcol ed altre sostanze psicoattive). Al fine della valutazione di correlazione tra le sostanze ed il determinismo dell'incidente, sono stati ritenuti validi soltanto i campioni raccolti entro tre ore dall'evento.

Risultati

Nella ricerca sono stati contattati al Pronto Soccorso 997 soggetti; circa un quarto di questi ha rifiutato di partecipare (26,3%). I soggetti che hanno accettato di partecipare allo studio sono stati 735, di cui 62% maschi e 38% femmine, di età media pari a circa 38 anni. Le positività all'alcol sono state del 7,1%: 9,9% nei maschi, 2,5%

nelle femmine. Per le droghe le positività sono state 3,7%; 4,2% per i maschi e 2,9% per le femmine. Il 9,5% del campione è risultato positivo ad alcol e/o droghe: 12,5% nei maschi e 4,6% nelle femmine. La proporzione maggiore di positivi ad alcol e/o droghe si ha nella fascia di età fra i 46 ed i 55 anni, seguita dalla fascia di età dei 18-25enni (rispettivamente 15,1% e 10,5%). La gran parte del campione è costituito da conducenti (circa il 75%). In relazione all'ora di accesso al Pronto Soccorso, le positività per alcol sono specificatamente legate alle ore serali e notturne; quelle per droga sembrano interessare in modo consistente anche le ore pomeridiane. La proporzione dei positivi ad almeno una sostanza tra le 0.00 e le 4.00 risulta essere quasi quattro volte superiore a quella del campione. All'interno degli accessi al Pronto Soccorso con codice rosso o giallo si ha una proporzione maggiore di incidentati positivi ad alcol e/o droghe rispetto alle proporzioni che si ottengono in accessi con codice meno grave.

Nel week-end, il 16% risulta positivo all'alcol, il 4,3% alle droghe; nei giorni lavorativi, invece, il 4% risultava positivo all'alcol, il 3,8% alle droghe. Durante il week-end, rispetto ai giorni lavorativi, gli accessi al Pronto Soccorso per incidente stradale risultano essere più frequentemente positivi al consumo di alcol e/o sostanze (OR=3,047 p=0,000 IC 95% (1,824 - 5,091). Ancora di più, tra le 20.00 e le 6.00, rispetto alle altre ore, gli accessi al Pronto Soccorso risultano essere più frequentemente positivi al consumo di alcol e/o sostanze (OR=6,377 p=0,000 IC 95% (2,583 - 7,373).

Conclusioni

Nello studio si riscontra una percentuale di incidentati correlati all'uso di sostanze psicoattive ed alcol inferiore rispetto ai dati della letteratura internazionale, in parte causata da una probabile sottostima dei nostri dati rispetto alla situazione reale. Infatti, non possiamo non considerare che i rifiuti ottenuti durante la ricerca possano essere associati a situazioni di assunzione di alcol o di sostanze psicotrope. Pur tenendo presente queste considerazioni, dal nostro studio risulta che il fenomeno consumo di alcol e droghe correlato agli incidenti stradali riguarda in maggior misura i maschi e si evidenzia in particolar modo nel week-end e nelle ore notturne. L'analisi per fasce di età conferma che l'alcol è un problema di tutte le età, non solo dei più giovani, mentre il consumo di droghe è più frequente nelle età giovanili.

Gli interventi

Abstract

La sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale

Carlotta Fatini*, Marco Ierpi, Filippo Martinelli*****

***Libero professionista-consulente Arte, **Regione Toscana,**

*****Università degli Studi di Firenze**

Il tema della sicurezza alle fermate del trasporto pubblico locale (TPL) è stato affrontato all'interno di una tesi del Master Universitario in Sicurezza Stradale dal titolo: "Messa in sicurezza delle fermate TPL : una procedura operativa per l'adeguamento delle fermate degli autobus".

La prima parte del lavoro è caratterizzata da uno studio normativo per avere un quadro definito sulle norme riguardanti le fermate delle linee di percorrenza del TPL, sia dal punto di vista della geometria che per quanto riguarda la messa in sicurezza della circolazione stradale e degli utenti del servizio; ciò al fine di sapere quali devono essere le prescrizioni da seguire, affinché le fermate soddisfino almeno i requisiti minimi previsti dalle norme e nel contempo siano organizzate nella maniera più funzionale possibile. È stata svolta un'analisi incidentale con riferimento al contesto territoriale della Provincia di Arezzo, mirata ad individuare la percentuale di sinistri avvenuti in prossimità delle fermate, per analizzare l'importanza degli eventi incidentali che coinvolgono il TPL su gomma sia che questi coinvolgano pedoni, che in caso di scontri fra veicoli, così da rendersi conto di quali potrebbero essere le criticità, e la percentuali di mezzi pubblici coinvolti rispetto al totale di incidenti che si verificano sulla rete analizzata. I dati utilizzati per tale analisi sono quelli forniti dai database della Prefettura di Arezzo e di ISTAT tra il 2001 ed il 2004. I dati della Prefettura sono georeferenziati; è stato quindi possibile calcolare la densità di incidenti lungo la rete provinciale, nell'intorno di 100m dalle fermate TPL, che risulta pari a 11.97% per le strade urbane e 12.64% per le extraurbane. L'analisi legata ai dati ISTAT è invece rivolta ad identificare i mezzi implicati nei sinistri, per arrivare ad una stima degli incidenti in cui sono stati coinvolti mezzi pubblici, a prescindere però da dove sia avvenuto l'incidente (a causa della non georeferenziazione di questi). Da questo studio è emerso che la percentuale di incidenti con coinvolto un mezzo di trasporto pubblico è pari all'1.3% rispetto al totale di sinistri registrati dall'analisi ISTAT.

La parte centrale del lavoro ha l'obiettivo di individuare alcune tipologie ricorrenti sul territorio dei tipi di fermate, e i vari tipi di approccio possibili per la loro messa in sicurezza standardizzati sulla base di problematiche comuni, di confronti schematici e documentazione fotografica. Definendo le fermate dal punto di vista geometrico, e considerando gli standard da rispettare per la loro progettazione e le caratteristiche minime che devono avere ai sensi delle norme vigenti, è possibile giungere ad una definizione progettuale ottimale che tenga conto della sicurezza; devono essere inoltre considerati quegli opportuni accorgimenti progettuali che migliorano le condizioni di

fruibilità per gli utenti, sia dal punto di vista della sicurezza che della logistica. È necessaria la messa in sicurezza non solo della fermata in sé, ma del contesto in cui è inserita a seconda del compito che deve assolvere. È stata quindi definita una procedura per analizzare il grado di sicurezza delle fermate e poter conseguentemente individuare gli eventuali interventi migliorativi da effettuare, al fine di incrementare la salvaguardia degli utenti TPL e della strada. Tale procedura è organizzata in due passi:

- è stata creata una lista di controllo (check list), con elencati tutti i punti da analizzare quando si studia il livello di sicurezza di una fermata;
- è stato delineato un elenco di prescrizioni ed indicazioni da dover seguire per poter definire sicura una fermata.

La check list è uno strumento strutturato per aiutare ad eseguire il rilievo di tutte le caratteristiche principali delle fermate TPL, tenendo comunque presente che non può sostituirsi all'esperienza e alla preparazione necessaria dell'analista che affronta ed effettua la verifica; è costituita da un insieme di schede all'interno delle quali sono indicati tutti quegli aspetti che si devono controllare per poter verificare lo stato di sicurezza di una fermata; per ogni scheda della lista è stato trattato un argomento specifico secondo il seguente schema: I. Aspetti Generali; II. Individuazione tipo fermata; III. Geometria fermata; IV. Punti singolari; V. Segnaletica-Illuminazione; VI. Utenze deboli; VII. Parcheggi; VIII. Pavimentazione.

La procedura è stata infine applicata ad un caso di studio.

Evidenze scientifiche degli interventi di Sanità Pubblica: il caso degli incidenti stradali

Pelone Ferruccio*, **De Belvis Antonio Giulio***, **Baldasseroni A****, **Franchi S*****, **Faggiano F******, **Bovini D******, **Mauro Simona***, **Avolio Maria***, **De Micco Francesco***, **Biasco Amalia***, **Ricciardi Walter***

***Istituto di Igiene, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma**

****CeRIMP - Centro Reg.Infortuni e Malattie Professionali, Regione Toscana**

***** ARS Toscana, **** Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università "Avogadro" del Piemonte Orientale**

Introduzione

Programmi di prevenzione basati su prove d'efficacia sono una necessità sempre più sentita tra gli operatori del settore, i decisori nazionali, locali e gli stessi cittadini. Su mandato del CCM, ed in collaborazione con l'ARS-Toscana e l'Università "Avogadro" del Piemonte Orientale, l'Istituto di Igiene dell'Università Cattolica del Sacro Cuore sta sviluppando dal 2008 le linee guida sugli interventi di Sanità Pubblica per la promozione di comportamenti improntati alla sicurezza alla guida dei veicoli e per la prevenzione dei fattori di rischio degli incidenti stradali.

Obiettivi

Il primo passo per la costruzione di questo strumento è l'identificazione di un solido quadro concettuale raffigurante le relazioni tra: determinanti dell'accidentalità stradale, gli interventi di prevenzione, gli esiti di salute intermedi e finali attraverso una revisione sistematica della letteratura.

L'obiettivo della presente analisi consta, dunque, nella strutturazione del 'logical framework', preliminare alla formulazione dei quesiti a cui dar risposta attraverso l'elaborazione della Linea Guida.

Metodi

È stata condotta una revisione preliminare di letteratura focalizzata su tre tipi di studio: 1) revisioni sistematiche di studi sperimentali in versione narrativa; 2) revisioni sistematiche di studi sperimentali in versione quantitativa (comprese le valutazioni economiche); 3) linee guida già esistenti sul tema della prevenzione degli incidenti stradali. Tendendo conto del fatto che la letteratura relativa agli interventi di promozione della salute e di prevenzione collettiva è molto ampia ed eterogenea, la ricerca per parole chiave sul WEB, è stata estesa a molteplici banche dati bibliografiche di letteratura scientifica (biomediche, trasporti e letteratura "grigia") così come mostrato in tabella riportata di seguito (Tabella 1).

Gli articoli così selezionati sono stati classificati in tre gruppi: determinanti legati ai veicoli, alle infrastrutture e all'uomo.

Tabella - 1 EBP e sicurezza stradale: le fonti investigate nella review Risultati

Medline	Embase	CHINAID	Cochrane Database of Systematic Reviews	Division of Abstracts of Reviews of Effects	Transport Research Information Service/TRIS	National guideline clearinghouse ¹²⁶
<ul style="list-style-type: none"> - Accidents, Traffic (Mesh) - Motor Vehicles (Mesh) - Air Bags (Mesh) - Seat Belts (Mesh) - Accident Prevention (Mesh) - Accessible Driving (Mesh) 	<ul style="list-style-type: none"> - Accident Prevention - Traffic Accident - Car Driving - Motor Vehicle - Air Bags, sup. - Seatbelt injury or Seatbelt 	<ul style="list-style-type: none"> - (MH "Automobile Driving") - (MH "Car Safety Devices" or ("Seat Belts") - (MH "Motor Vehicles") - (MH "Accidents, Traffic") - "prevention" - "Air Bags" 	<ul style="list-style-type: none"> - Automobile Driver Examination - License* - Graduated driver licensing - Automobile Driving - Car Safety - Devices - Seat Belts - Traffic Accident - Air Bags - prevention 	<ul style="list-style-type: none"> - Automobile Driver Examination - License* - Graduated driver licensing - Automobile Driving - Car Safety - Devices - Seat Belts - Traffic Accident - Air Bags - prevention 	<ul style="list-style-type: none"> - (Incident prevention) - (In automobile driving) - (In car helmets) - (In air bags) - (In motor vehicles) 	<ul style="list-style-type: none"> - "Accident Prevention" - "Traffic Accident" - "Car Driving" - "Motor Vehicle" - "Air Bags" - "Seatbelt injury"

Al termine del processo di selezione sono state raccolte 60 pubblicazioni: 3 linee guida (tutte riferite al contesto statunitense); 57 revisioni sistematiche della letteratura, di cui 47 in versione narrativa e 10 in versione quantitativa (meta-analisi). La maggior parte delle pubblicazioni (33 su 55) è riferita ad interventi classificabili nella categoria uomo e determinanti comportamentali; un buon numero (10 su 55) è riferito alla valutazione di interventi rivolti alla prevenzione degli incidenti stradali nell'ambito delle determinanti infrastrutturali ed ambientali. Nella figura 1 è proposto lo schema concettuale delineato partendo dalla revisione preliminare della letteratura scientifica, riferito agli interventi ascrivibili nella categoria "Uomo e determinanti comportamentali", circoscrivendo tali osservazioni teoriche al panorama pratico del contesto italiano attraverso l'analisi empirica del fenomeno e lo studio della normativa vigente.

In conclusione, all'interno del framework logico sono state distinte due fondamentali strategie di prevenzione dell'incidentalità e della mortalità dovuta alla sicurezza stradale: la prima rivolta all'individuazione dei soggetti a rischio e alla modificazione dei principali fattori di rischio, l'altra volta all'azione sui determinanti riconducibili tra le variabili comportamentali.

Azioni di Sanità Pubblica per la Promozione della Sicurezza Stradale - Interventi in una Zona Territoriale delle Marche (Asur Marche - ZT 6 Fabriano)

Emanuela Tartarelli*, **Daniel Fiacchini****, **Giorgia Capezzone****,
Virgilio Bernardi**, **Anna Marigliano*****, **Daniela Cimini****

***Università Politecnica delle Marche – Tirocinante presso il Servizio Igiene e Sanità Pubblica - ASUR Marche, Zona Territ. 6, Fabriano**

****Servizio Igiene e Sanità Pubblica - ASUR Marche, Zona Territ. 6, Fabriano**

*****Università Politecnica delle Marche – Scuola di Specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva**

Introduzione e Obiettivo

La prevenzione degli incidenti stradali rappresenta un paradigmatico campo d'azione interistituzionale: Enti locali, Sanità, Scuola, Trasporti, Scuole guida, Forze dell'ordine, Organizzazioni di volontariato, dovrebbero operare ricercando un approccio integrato per ridurre efficacemente il fenomeno dell'incidentalità stradale.

Per procedere in questa direzione, nel triennio 2007-2009, il Servizio Igiene e Sanità Pubblica (SISP) di Fabriano, ha posto in essere una progettualità multi-intervento, costruendo ed implementando strategie preventive condivise con partner interistituzionali, fondate sulle evidenze provenienti dall'analisi epidemiologica del fenomeno.

Metodologia

È stato seguito il percorso metodologico in grado di garantire la maggiore efficacia, come già identificato dal PSN 2006-2008: definizione dei bisogni e identificazione delle priorità, partendo dall'analisi dei dati epidemiologici; progettazione e implementazione di azioni di sistema, in cui la "Sanità" operi in sinergia con le altre reti istituzionali; attenzione all'appropriatezza degli interventi ed alla valutazione di efficacia degli stessi (metodologia della Evidence Based Prevention); progettazione e implementazione di strategie di comunicazione coerenti ed efficaci.

Risultati

Nella tabella 1 sono sinteticamente riassunti gli interventi attivati/da attivare e i principali risultati ottenuti

Tabella 1 – Descrizione sintetica dei progetti attivati dal SISP di Fabriano nel campo della prevenzione degli incidenti stradali. Triennio 2007-2009.

Progetto	Descrizione breve	Referente istituzionale	Responsabilità del SISP di Fabriano	Livello di Avvicinamento	Principali risultati ottenuti
Monitoraggio epidemiologico incidentalità stradale	Acquisizione e analisi dati epidemiologici	SISP di Fabriano	Coordinamento Elaborazione report epidemiologici	Attività periodica annuale	Stampa e divulgazione del Profilo di Salute della Comunità di Fabriano
Sorveglianza Ulisse	Sistema di sorveglianza sull'utilizzo dei dispositivi di protezione alla guida (cintura e -dicembre 2007)	Servizio Salute P.P. Sanità Pubblica Regione Marche; nel 2008 il SISP di Fabriano	Iniziale collaborazione e successiva prosecuzione in autonomia	Conc.usc	La sorveglianza è proseguita con un'ulteriore miglioramento del sistema e l'acquisizione di dati di utilizzo di cinture, caschi e cellulari alla guida secondo la variabile "genere"
Safety Net	Progetto multicentrico Europeo per lo studio dei fattori di rischio per l'incidentalità stradale	Università La Sapienza di Roma	Collaborazione raccolta dati locale	Conc.usc	Rilevati i dati di 20 incidenti stradali non mortali
Promozione della Salute a Fabriano	Programma di interventi con progettualità mirate alla promozione della sicurezza stradale	SISP di Fabriano	Coordinamento Promozione dell'utilizzo dei seggiolini per bambini	In essere (2008-2010)	Iniziali accordi di collaborazione con il Comune di Fabriano
Scegliere la strada della sicurezza	Formazione degli operatori delle autoscuole considerati moltiplicatori delle azioni preventive	CCM Regione Piemonte e Servizio Salute P.P. Sanità Pubblica Regione Marche	Collaborazione	In essere	Collaborazione al coordinamento del corso formativo regionale per la formazione dei formatori regionali. Fase operativa locale da implementare nel 2009

Conclusioni

Il Servizio Igiene e Sanità Pubblica di Fabriano (Asur Marche) sta costruendo un percorso integrato, fondato sulla valutazione epidemiologica dei bisogni e sulla successiva attivazione di azioni basate su prove di efficacia, dimostrando che il ruolo rappresentato dai Dipartimenti di Prevenzione, nella promozione della sicurezza stradale, può costituire elemento centrale per la costruzione di una efficiente operatività sinergica locale.

Finito di stampare
da Media Studio S.r.l.
Dicembre 2009

Sede Legale

Villa Fabbricotti
Via Vittorio Emanuele II, 64
50134 Firenze



Osservatori

Viale G. Milton, 7
50129 Firenze

Epidemiologia

osservatorio.epidemiologia@arsanita.toscana.it

Qualità

osservatorio.qualita@arsanita.toscana.it



Centro Documentazione

centrodocumentazione@arsanita.toscana.it



Centralino: 055 462431

Fax Sede Legale: 055 4624330

Fax Osservatori: 055 4624345

www.arsanita.toscana.it

