

CONTRIBUTO DI RICERCA 285/2019

Sicurezza stradale e valutazione Percorsi possibili 2019

Attila J. L. Grieco, Sylvie Occelli

L'**IRES PIEMONTE** è un ente di ricerca della Regione Piemonte disciplinato dalla Legge Regionale 43/91 e s.m.i. Pubblica una relazione annuale sull'andamento socioeconomico e territoriale della regione ed effettua analisi, sia congiunturali che di scenario, dei principali fenomeni socioeconomici e territoriali del Piemonte.

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Mario Viano, Presidente
Luca Angelantoni, Vicepresidente
Gianluca Aimaretti, Antonio Amoroso, Lia Fubini

COLLEGIO DEI REVISORI

Maurizio Cortese, Presidente
Paola Dall'Oco e Sara Rolando, Membri effettivi
Annamaria Mangiapelo e Pierangelo Reale, Membri supplenti

COMITATO SCIENTIFICO

Nerina Dirindin, Presidente
Gabriella Agnoletti, Andrea Barasolo, Sergio Conti, Fabrizio Faggiano, Ludovico Monforte, Stefania Ravazzi

DIRETTORE

Marco Sisti

STAFF

Luciano Abburrà, Marco Adamo, Stefano Aimone, Enrico Allasino, Loredana Annaloro, Cristina Aruga, Maria Teresa Avato, Davide Barella, Cristina Bargerò, Stefania Bellelli, Giorgio Bertolla, Marco Carpinelli, Marco Cartocci, Pasquale Cirillo, Renato Cogno, Alessandro Cunsolo, Luisa Donato, Elena Donati, Carlo Alberto Dondona, Fiorenzo Ferlino, Vittorio Ferrero, Claudia Galletto, Anna Gallice, Filomena Gallo, Lorenzo Giordano, Martino Grande, Simone Landini, Federica Laudisa, Sara Macgano, Eugenia Madonia, Maurizio Maggi, Maria Cristina Migliore, Giuseppe Mosso, Daniela Musto, Carla Nanni, Daniela Nepote, Sylvie Occelli, Gianfranco Pomatto, Giovanna Perino, Santino Piazza, Sonia Pizzuto, Elena Poggio, Francesca Silvia Rota, Chiara Rivoiro, Valeria Romano, Martina Sabbadini, Lucrezia Scalzotto, Bibiana Scelfo, Luisa Sileno, Alberto Stanchi, Filomena Tallarico, Guido Tresalli, Stefania Tron, Roberta Valetti, Giorgio Vernoni.

COLLABORANO

Niccolò Aimò, Filomena Berardi, Stefano Cavaletto, Elisabetta Cibiniel, Salvatore Cominu, Simone Contu, Giovanni Cuttica, Lorenzo Fruttero, Silvia Genetti, Gabriella Gianoglio, Enrico Gottero, Giulia Henry, Veronica Ivanov, Ludovica Lella, Luigi Nava, Serena Pecchio, Ilaria Perino, Stefano Piperno, Samuele Poy, Francesca Prunotto, Alessandro Sciullo, Paolo Saracco, Antonio Soggia, Anda Tarbuna, Nicoletta Torchio, Elisa Tursi, Silvia Venturelli, Paola Versino, Gabriella Viberti, Augusto Vino, Paolo Zeppetella.

Il documento in formato PDF è scaricabile dal sito www.ires.piemonte.it

La riproduzione parziale o totale di questo documento è consentita per scopi didattici, purché senza fine di lucro e con esplicita e integrale citazione della fonte.

© 2019 IRES – Istituto di Ricerche Economico-Sociali del Piemonte

via Nizza 18 – 10125 Torino

www.ires.piemonte.it

SICUREZZA STRADALE E VALUTAZIONE. PERCORSI POSSIBILI

© 2019 IRES
Istituto di Ricerche Economico Sociali del Piemonte
Via Nizza 18 -10125 Torino

www.ires.piemonte.it

AUTORI

Attila J. L. Grieco, Sylvie Occelli

Indice

AUTORI	IV
SINTESI	1
CAPITOLO 1	3
DOMANDE DI RICERCA, APPROCCIO METODOLOGICO E PRINCIPALI RISULTATI	3
VALUTARE GLI INTERVENTI DI SICUREZZA STRADALE: ALCUNE NOTE INTRODUTTIVE	3
ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO	7
COSA EMERGE DALLO STUDIO	10
CAPITOLO 2	13
LE ESPERIENZE SELEZIONATE	13
CAMPAGNE INFORMATIVE ED ATTIVITÀ DI PREVENZIONE PER LA SICUREZZA STRADALE	13
PERCORSI EDUCATIVI IN MATERIA DI SICUREZZA STRADALE	18
INTERVENTI SULLA RETE STRADALE EXTRAURBANA	22
INTERVENTI SULLA RETE STRADALE URBANA	28
CAPITOLO 3	32
SCHEDE DI APPROFONDIMENTO	32
CAMPAGNE DI SICUREZZA STRADALE: PROGETTO "NO EXCUSE" PER LA RIDUZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI NELLA CONTEA DI DORSET	32
PERCORSI EDUCATIVI: USO DELLA BICI E CAPACITÀ DEI BAMBINI DI PERCEPIRE E REAGIRE ADEGUATAMENTE AI RISCHI PEDALANDO SU STRADA	34
INFRASTRUTTURE: INTERVENTI A BASSO COSTO NEI PRESSI DELLE CURVE SULLE STRADE EXTRAURBANE	37
INFRASTRUTTURE: PROGRAMMA DI MISURE CORRETTIVE PER LA SICUREZZA STRADALE SULLE STRADE IRLANDESI	39
INFRASTRUTTURE: GLI INTERVENTI ALLE INTERSEZIONI REGOLATE DA SEGNALE DI STOP IN AMBITO EXTRA-URBANO	43
INFRASTRUTTURE: INTERVENTI PER LA SICUREZZA PEDONALE IN AMBITO URBANO	45
BIBLIOGRAFIA	48
APPENDICE	51
TESTI SELEZIONATI MA NON APPROFONDITI NEL TESTO	51

SINTESI

Questo studio si propone di rispondere a due principali i interrogativi:

- esistono in letteratura studi che hanno valutato o, quanto meno, si siano posti il problema di misurare le ricadute di un programma per la sicurezza stradale, che preveda (come nel caso piemontese) interventi nei diversi domini di azione (uomo, infrastrutture, veicoli)?
- tra le esperienze discusse in letteratura, quali potrebbero essere di aiuto a impostare la valutazione dei progetti piemontesi?

La prima domanda non ha una risposta positiva. Fra gli studi esaminati nessuno affronta la questione della valutazione di programmi integrati/complessi. Le evidenze raccolte, però, raccomandano che il percorso di analisi dovrebbe avere i requisiti seguenti:

- rispecchiarne la struttura modulare (le linee d'azione prioritarie) e quindi utilizzare approcci e metodi diversi;
- esplicitare le modalità di relazione tra i diversi approcci;
- essere condiviso da parte di coloro che hanno responsabilità delle azioni di piano;
- coinvolgere coloro che hanno queste responsabilità nel fornire (predisporre, legittimare la raccolta di) informazioni pertinenti per costruire le necessarie evidenze;
- poter contare su risorse (umane e finanziarie) adeguate per garantire la sostenibilità nell'impianto valutativo stesso.

Alla seconda domanda, la rassegna della letteratura offre alcuni (primi) elementi di risposta.

La ricerca del materiale, condotta tra gennaio e marzo 2018, ha restituito circa 1.300 documenti tra articoli scientifici, report, atti di conferenze, comunicati stampa e articoli di giornale (solo titolo, titolo più abstract, documento completo).

Per limitare il campo di indagine, il protocollo di ricerca è stato organizzato secondo le linee d'azione del Programma di attuazione del PRSS e ha utilizzato alcuni criteri funzionali per scegliere il materiale (completezza/profondità, rilevanza pratica, adattabilità alla situazione piemontese).

Sulla base di questo protocollo sono stati selezionati un centinaio di studi, di cui 30 ritenuti più soddisfacenti secondo i criteri della selezione che sono stati oggetto di analisi puntuale. Fra questi, 6 sono illustrati più in dettaglio in schede descrittive specifiche.

Gli studi selezionati appartengono a quattro delle sette linee d'azione prioritarie del Programma regionale: campagne, educazione, interventi su strade extraurbane e urbane.

Sintetizziamo nel seguito alcuni elementi salienti messi in luce dalla loro analisi.

Il miglioramento dei comportamenti umani (campagne informative e programmi educativi)

Questi studi concentrano l'attenzione sui risultati dell'intervento.

Per misurarne gli effetti predispongono (monitorano) un certo numero di indicatori che rendono conto del grado di disseminazione del messaggio, del livello di miglioramento della conoscenza dei fattori di rischio e dei cambiamenti nei dati incidentali.

La raccolta delle informazioni avviene coinvolgendo direttamente i destinatari dell'intervento, somministrando loro uno o più questionari o intervistandoli telefonicamente. In molti casi, lo stesso questionario viene proposto a un gruppo di controllo che non è stato oggetto dell'intervento.

Strutturare in maniera corretta i questionari e scegliere con cura il sistema di raccolta dei dati è determinante per evitare bassi tassi di risposta, spesso alla base del fallimento dell'analisi valutativa. Un ulteriore fattore di successo è la collaborazione di tutti i soggetti coinvolti dall'intervento (promotori e autorità locali); le sinergie attivate durante le attività di valutazione (monitoraggio) possono costituire una base di riferimento solida per progettare i nuovi interventi di sicurezza stradale.

La messa in sicurezza della rete infrastrutturale, in ambito urbano ed extraurbano

Più numeroso del precedente, questo gruppo di studi presenta una certa varietà di approcci, a seconda del livello territoriale dell'analisi e del punto di vista privilegiato. Quest'ultimo, in particolare, si articola rispetto a due principali aspetti:

- le performance economico-finanziarie degli interventi (tipicamente analisi costi-benefici);
- l'efficacia del progetto in termini di miglioramento delle condizioni di sicurezza (analisi della riduzione degli indicatori incidentali).

Nella maggior parte dei casi, l'impianto metodologico prevede un'analisi di scenario ex ante e la definizione di un gruppo di controllo per confrontare la situazione ex post. Quest'ultimo è costituito da intersezioni o tratti di strada non interessati dall'intervento ma simili a quelli di progetto, per caratteristiche fisiche, livelli incidentali e di traffico.

A partire dalla constatazione della situazione di scarsità delle risorse pubbliche, in un certo numero di studi, soprattutto in quelli più recenti, il cuore dell'analisi valutativa è la progettazione di miglioramenti infrastrutturali a basso costo. Si tratta di un tema che, anche per il Piemonte, potrebbe essere opportuno approfondire nel prossimo programma regionale di sicurezza stradale.

CAPITOLO 1

DOMANDE DI RICERCA, APPROCCIO METODOLOGICO E PRINCIPALI RISULTATI

VALUTARE GLI INTERVENTI DI SICUREZZA STRADALE: ALCUNE NOTE INTRODUTTIVE

L'incidente stradale è un evento di notevole complessità che risulta dall'interazione, in un certo momento e luogo, di numerosi fattori: il comportamento degli utenti della strada, la morfologia insediativa, le condizioni delle infrastrutture stradali e del traffico, la dotazione e la manutenzione dei veicoli.

Affrontare la sicurezza stradale richiede pertanto un certo numero di interventi diversi. Già nel 1970, William Haddon aveva identificato, in uno schema di lettura che divenne paradigmatico, la tipologia di contromisure da applicare per trattare l'incidentalità, che deriva dalla considerazione congiunta delle fasi dell'evento incidentale e dei principali domini cui appartengono i diversi fattori dell'incidentalità (Tabella 1.1).

Tabella 1.1 Tipologia di contromisure per trattare l'incidentalità stradale: la matrice di Haddon (tratto da Cantisani et al. 2013).

FASE		DOMINI		
		UTENTE	VEICOLO	STRADA/AMBIENTE
Pre-incidente	Prevenzione evento	Informazione, attitudini, comportamento	Rigidità strutturale Sistemi di illuminazione, frenatura e guida Regolazione della velocità	Progetto stradale e inserimento ambientale Limiti di velocità Protezione utenti deboli
Incidente	Mitigazione della gravità dell'evento	Sistemi di protezione	Protezioni passive Altri dispositivi di sicurezza Progettazione	Protezioni passive margini e ostacoli
Post-incidente	Mantenimento in vita	Primo soccorso Accesso ai centri medici	Facilità di accesso Protezione rischio incendio	Attrezzature di soccorso Accessibilità soccorritori

Se la conoscenza dei vari fattori che concorrono al fenomeno è indispensabile per programmare le strategie di intervento, la valutazione¹ delle contromisure intraprese è utile per verifi-

¹ Esistono molti modi di definire la valutazione. Per Battiloro (2014), ad esempio, la valutazione fa riferimento «a quell'attività tesa alla produzione sistematica di informazioni finalizzate a dare un giudizio

carne l'efficacia. E questo vale, a maggior ragione, in un momento storico, quale quello attuale, in cui il percorso di riduzione della mortalità stradale, auspicato dalle politiche europee, nazionali e regionali, sembra sottoposto a un netto rallentamento (Box 1).

BOX 1. Il contesto di riferimento: la situazione della sicurezza stradale in Europa, Italia e Piemonte

Dopo un biennio di stasi (2014-2015), emergono segnali, pur deboli, di ripresa del percorso di miglioramento dell'incidentalità. Nel 2016, infatti, la mortalità è calata del 2% rispetto all'anno precedente, anche se gli oltre 25mila morti e i 135mila feriti (ETSC, 2017) rappresentano un tributo comunque troppo elevato per non impegnarsi a intervenire a tutti i livelli istituzionali. Una raccomandazione rilanciata con forza anche in occasione della dichiarazione di Malta del 2017 (Unione europea, 2017).

In Italia, il processo di riduzione della mortalità procede in maniera altalenante: se nel 2016 il numero delle vittime è calato del 4,2% (ISTAT 2017), i dati preliminari diffusi dalla Commissione europea relativi alle performance degli stati membri nel 2017² anticipano una nuova battuta d'arresto sul territorio italiano, con una mortalità per milione di abitanti in aumento di due punti (da 54 a 56 morti/mln ab.).

In questo contesto, il Piemonte non si distingue in maniera virtuosa: come già accaduto nel 2014, anche nel 2016 si è registrato un aumento del numero di morti rispetto all'anno precedente, allontanando sempre di più l'obiettivo europeo di dimezzamento della mortalità nel decennio 2011-2020.

Sono 247 le vittime totali, per un tasso di mortalità (morti per milione di abitanti) che si attesta a 56,2 (Regione Piemonte 2017), valore ben superiore alla media europea (50). Le maggiori criticità sono rappresentate dalla mortalità in ambito extraurbano, in particolar modo sulle strade provinciali e sulle autostrade, e dalla situazione degli utenti deboli, tra i quali si registrano sensibili aumenti tra il 2015 e il 2016 degli indici di mortalità relativi a pedoni e ciclisti (Regione Piemonte, 2017).

Negli ultimi anni il tema della valutazione ha acquisito un'importanza crescente anche in molti documenti europei sulle politiche di sicurezza stradale. Ad esempio, il rapporto di valutazione intermedia del Programma 2011-2020 afferma che, *«it is important to regularly evaluate, to the extent possible, the efficiency, effectiveness and relevance of EU road safety policy»* (Commissione europea, 2015, p. 8).

La Carta Europea della Sicurezza Stradale (Commissione Europea, 2010)³ richiama i principi generali che devono guidare un approccio di valutazione delle azioni. In particolare:

sull'azione pubblica, al fine di migliorarla», un processo dunque volto «ad acquisire conoscenza utile a perfezionare la programmazione delle politiche e delle azioni future» (Battiloro 2014, pag. 1).

Un processo che può essere declinato secondo diversi approcci, in base alle esigenze agli obiettivi che si intende perseguire. In primis, la valutazione può seguire un approccio di tipo rendicontativo, ovvero comprendere l'entità e la composizione degli investimenti pubblici effettuati; in seconda battuta, l'attività di valutazione può essere un ottimo strumento per verificare la bontà del modello attuativo delle azioni programmate, ovvero capire se l'insieme delle azioni implementate stia seguendo il disegno originario, quali siano i punti di forza e le criticità incontrate nel percorso e come porre rimedio alle storture rilevate. In ultima istanza, la valutazione risponde ad un'esigenza strettamente quantitativa: in che modo determinati interventi hanno prodotto cambiamenti sui destinatari? Quanto hanno inciso le strategie di azione in termini di miglioramento del fenomeno analizzato?

² European Commission Press release del 10 aprile 2018 disponibile all'indirizzo: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-2761_en.htm#_ftn2 .

³ La Carta Europea della Sicurezza Stradale è sostenuta trasversalmente da imprese, associazioni, autorità locali, istituti di ricerca, università e scuole (oltre 2.300 organismi europei) che a vario titolo si sono impegnati ad adottare strategie innovative e buone prassi al fine di migliorare la sicurezza stradale, pro

- Impatto: conoscere l'efficacia e l'efficienza delle azioni (cambiamenti comportamentali, miglioramento delle conoscenze, sensibilizzazione, acquisizione di nuove competenze, ecc);
- Apprendimento e miglioramento: definire i punti di forza e di debolezza delle azioni;
- Riproduzione: decidere se l'azione può essere riproposta e a quali condizioni;
- Orientamento dell'investimento: decidere se l'azione è efficiente in termini di costi per prendere decisioni di investimento e sul loro futuro.

L'interesse verso queste tematiche esisteva da tempo. Già alla fine degli anni 90', la Gran Bretagna, con il Road Traffic Act⁴, aveva formalmente riconosciuto l'esigenza di valutare le iniziative legate alla sicurezza stradale e raccomandato agli enti responsabili di intraprendere percorsi di studio ad hoc.

Non è un caso che in questo paese esista una notevole produzione scientifica in questo campo. La Royal Society for the Prevention of Accident (nota con l'acronimo RoSPA) ha creato, d'intesa con il Dipartimento dei Trasporti, un apposito portale web dedicato ai progetti di educazione, formazione e comunicazione in materia di sicurezza stradale⁵.

RoSPA delinea chiaramente il perimetro della valutazione degli interventi di sicurezza stradale, precisandone i passaggi e i contenuti (Box 2), definendola come

«processo scientifico e un'applicazione sistematica dei metodi di ricerca in campo sociale... esso ha uno scopo differente dalla ricerca di base, perché mira non solo a scoprire nuove informazioni, bensì a produrre risultati finalizzati al miglioramento di un intervento programmato»⁶.

BOX 2. La valutazione di un intervento: come, quando e perché

COME: i passaggi chiave di un processo di valutazione

1. Definire gli scopi e gli obiettivi della valutazione (qual è il motivo della valutazione e come lo realizzeremo?);
2. Definire i destinatari della valutazione (finanziatori, progettisti dell'intervento, autorità locali, ecc.);
3. Stabilire un modello di valutazione (ad esempio: pre e post intervento? Solo post? Quasi-sperimentale?);
4. Selezionare e progettare i metodi di raccolta dati (dati quantitativi, qualitativi o entrambi?);
5. Raccogliere dati;
6. Analizzare le informazioni raccolte;
7. Analizzare e pubblicare i risultati (anche se negativi), in un rapporto da divulgare. La condivisione dei risultati con il maggior numero possibile di persone è una parte importante del processo di valutazione;
8. Apportare eventuali aggiustamenti all'intervento alla luce dei risultati dell'attività di valutazione;

muovendone la bontà presso la società civile e condividendone i risultati in tutto il continente, mossi dal principio base che la responsabilità della sicurezza stradale debba essere condivisa tra tutti i cittadini europei ("Together, wÈre Road Safety!").

⁴ Il Road Safety Act, in particolare la sezione 39: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1988/52/section/39>.

⁵ Su questo portale è anche disponibile uno strumento analitico di supporto alla valutazione degli interventi di sicurezza stradale chiamato "E-valu-it Toolkit" a disposizione (previa registrazione) degli operatori del settore (pubblici e privati). <http://www.roadsafetysafetyevaluation.com/introduction/purpose>

⁶ <http://www.roadsafetysafetyevaluation.com/helpandguidance/introduction/evaluation>

9. Considerare la ciclicità del percorso di valutazione: le attività future terranno conto dei risultati della valutazione delle precedenti.

QUANDO è necessario procedere con la valutazione

Ogniqualevolta possibile, andrebbe inserita nelle fasi iniziali di un progetto o di un piano. Ovviamente, può anche essere condotta durante e dopo la realizzazione di un intervento.

In fase di progettazione, occorre pertanto esaminare gli effetti e i rischi (potenziali) dell'intervento. Occorre pertanto identificare gli obiettivi, i risultati previsti e definire gli indicatori di valutazione, che devono essere calcolati in modo da raccogliere i dati necessari. Sarebbe opportuno, inoltre, tener conto del costo previsto e confrontarlo con i benefici attesi, in modo da prevenire il rapporto costi/efficacia o costi/benefici.

Durante l'intervento è altresì possibile raccogliere dati di monitoraggio, utili alla comprensione di cosa stia o non stia accadendo.

PERCHÉ? Tre ragioni per impostare un percorso per valutare

- a) Responsabilità economica: si dimostra ai finanziatori la bontà dell'intervento in termini di efficacia e si aiutano gli amministratori a prendere decisioni di spesa, informate, sulla base di evidenze emerse, in modo da gestire le risorse garantendo finanziamenti futuri;
- b) Produzione di conoscenza: la valutazione aiuta a capire meglio il problema che si sta affrontando e quali interventi siano più efficaci (e quali meno) per provare a porvi rimedio;
- c) Apprendimento: quanto è andato bene l'intervento, cosa andrebbe modificato in futuro per migliorarlo? Quali esempi di buone pratiche possono essere identificati?

Applicare i principi richiamati nel Box. 2 può essere complicato.

Nel caso, poi, che la valutazione riguardi una molteplicità di interventi appartenenti a più campi di azione, come Il Programma di Attuazione 2016-2018 del Piano Regionale della Sicurezza Stradale del Piemonte (Regione Piemonte 2016), la strategia da mettere in campo è necessariamente complessa, per la varietà della tipologia di interventi progettuali e per la molteplicità di attori coinvolti.

Si ricorda che questo Programma comprende sette linee di intervento: 1) monitoraggio dell'incidentalità stradale; 2) campagne informative ed attività di prevenzione sulla sicurezza stradale; 3) educazione nelle scuole; 4) messa in sicurezza di nodi e tratte critiche della rete stradale provinciale extraurbana; 5) messa in sicurezza della rete stradale urbana; 6) formazione in materia di sicurezza stradale per il personale delle amministrazioni pubbliche; 7) rafforzamento dell'azione sanitaria di sorveglianza e promozione della sicurezza stradale.

Proprio le caratteristiche del programma piemontese motivano le domande cui questo lavoro intende rispondere:

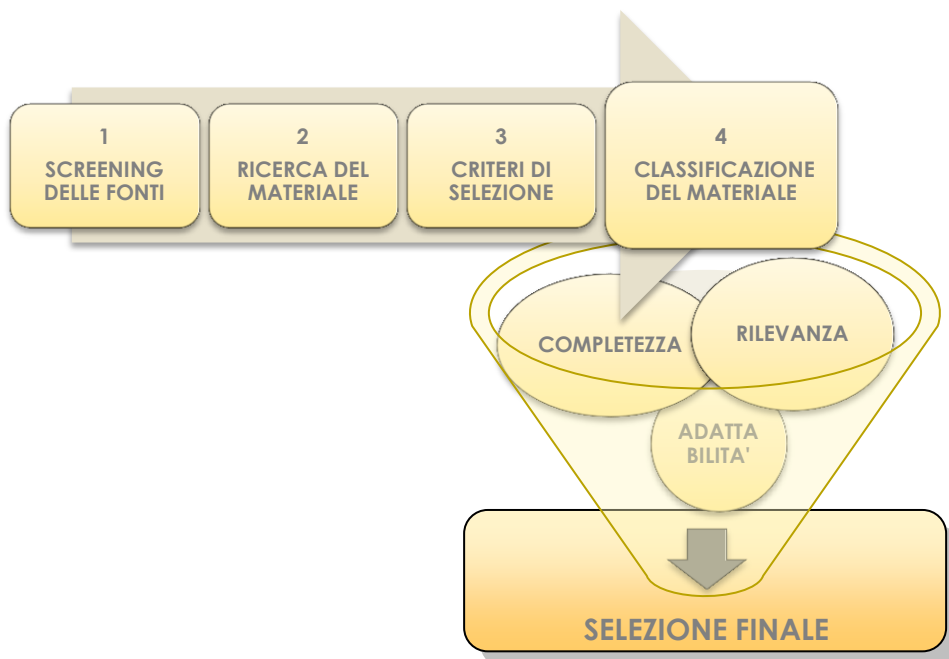
- D1. esistono studi che hanno valutato o, quanto meno, si sono posti il problema di misurare le ricadute di un programma che prevede interventi in domini diversi della sicurezza stradale?
- D2. esistono in letteratura esperienze di valutazione di azioni per la sicurezza stradale riconducibili a una delle linee del programma piemontese? In che misura queste esperienze potrebbero essere di aiuto a impostare la valutazione dei progetti piemontesi?

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Il lavoro si è articolato in tre parti:

- raccolta e selezione degli studi che hanno richiesto una serie di operazioni richiamate di seguito (Figura 1.1);
- analisi del materiale e sua restituzione attraverso tabelle descrittive (Capitolo 2) e schede di approfondimento (Capitolo 3);
- costruzione di un database degli studi selezionati, da mettere a disposizione degli operatori del settore.

Figura 1.1 La selezione del materiale bibliografico



SCREENING DELLE FONTI

Sono stati consultati i portali istituzionali italiani (MIT), europei (ec.europa.eu, DaCoTA, European Transport Safety Council) e internazionali (United Nations Road Safety Collaboration, OMS, OCSE) presso i quali sono anche disponibili i risultati di progetti internazionali sulla sicurezza stradale. Sono stati anche visitati il database TRID (Transport Research International Documentation, un grande database di articoli scientifici in materia di trasporti), nonché i portali di ricerca di materiale accademico (Google Scholar, Science Direct, ecc.).

La Tabella 1.2 riporta l'elenco delle principali fonti consultate.

Tabella 1.2 Elenco delle principali fonti consultate.

Istituzioni internazionali/europee	WHO	United Nations Road Safety Collaboration	www.who.int/gho/road_safety/en/ www.who.int/roadsafety/en/
	UE	DaCoTA	www.dacota-project.eu
	UE	ETSC	www.etsc.eu
Istituzioni nazionali	Italia	Ministero Infrastrutture e Trasporti	www.mit.gov.it/temi/sicurezza/sicurezza-stradale
	UK	Istituzionale Istituzionale ROSPA THINK!	www.gov.uk/government/policies/road-safety www.roadsafetygb.org.uk https://www.rospa.com/road-safety/ www.think.direct.gov.uk
	USA	Istituzionale	https://www.nhtsa.gov/road-safety
	Francia	Istituzionale	www.securite-routiere.gouv.fr/
	Svezia	Istituzionale	www.visionzeroinitiative.com www.vti.se/publications
	Germania	Istituzionale	https://www.germanroadsafety.de/
	Australia	Istituzionale Fondazione	www.roadsafety.gov.au/rsa/ http://www.australianroadsafetyfoundation.com/
Istituzioni regionali	Svizzera	Canton Ticino	https://www4.ti.ch/di/strade-sicure/strade-sicure/
	Francia	Valle Loira	http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/publications-de-l-orser-216.html
	Belgio	Vallonia	www.awsr.be
Database		TRID OCSE ResearchGate Science Direct Google scholar	https://trid.trb.org http://www.oecd-ilibrary.org https://www.researchgate.net/ https://www.sciencedirect.com/ https://scholar.google.it/
Istituti di ricerca e centri studi su trasporti e sicurezza stradale		TRB (USA) Transport Research Lab (UK) SWOV (Olanda) INRETS (Francia) DISS - Università di Parma	www.gulliver.trb.org www.trl.co.uk https://www.swov.nl/en www.inrets.fr http://www.diss-it.org

RICERCA DEL MATERIALE

Condotta tra febbraio e marzo 2018, la ricerca del materiale bibliografico è stata realizzata tramite parole chiave (in lingua inglese), specificate in relazione ai contenuti delle linee di azione del Programma di attuazione 2016-18 del PRSS.

La ricerca non ha prodotto risultati significativi per il monitoraggio dell'incidentalità stradale (linea d'azione 1), la formazione in materia di sicurezza stradale per il personale delle amministrazioni pubbliche (linea 6) e il rafforzamento l'azione sanitaria di sorveglianza (linea 7).

Pertanto, in questo lavoro l'attenzione si è concentrata esclusivamente sulle seguenti linee di azione:

- linea 2 - Campagne informative ed attività di prevenzione sulla sicurezza stradale

- linea 3 - Educazione nelle scuole
- linea 4 - Messa in sicurezza di nodi e tratte critiche della rete stradale Provinciale extraurbana
- linea 5 - Messa in sicurezza rete stradale urbana.

La Tabella 1.3 mostra le chiavi di ricerca utilizzate e il numero di documenti restituiti per ciascuna linea di azione.

Tabella 1.3 Chiavi di ricerca utilizzate per interrogare i database per linea d'azione e numero di documenti restituiti

LINEA D'AZIONE	CHIAVI DI RICERCA	Numero di documenti
2. Campagne informative ed attività di prevenzione sulla sicurezza stradale	"evaluation" OR "effectiveness" AND "road safety" AND "campaign"	268
3. Educazione nelle scuole	"evaluation" OR "effectiveness" AND "education" OR "school" AND "road safety" AND "program" OR "project"	196
4. Messa in sicurezza di nodi e tratte critiche della rete stradale Provinciale extraurbana	"evaluation" OR "effectiveness" OR "assessment" AND "road safety" AND "rural road" OR "non urban" AND "intervention"	523
5. Messa in sicurezza rete stradale urbana	"evaluation" OR "effectiveness" OR "assessment" AND "road safety" AND "urban road" OR "pedestrian" OR "urban intersection" AND "intervention"	308
		1.295

La ricerca del materiale (ricerca diretta + interrogazione dei database) ha restituito circa 1.300 documenti tra articoli scientifici, report, atti di conferenze, comunicati stampa e articoli di giornale (solo titolo, titolo più abstract, documento completo).

CRITERI DI SELEZIONE

Per filtrare e organizzare il materiale raccolto sono stati considerati i seguenti tipi di criteri:

- Completezza/profondità analitica dello studio sulle ricadute degli interventi di sicurezza stradale;
- Rilevanza pratica: se gli studi considerati sono stati promossi a livello istituzionale e/o sono (stati) utilizzati per rimodulare/modificare gli interventi programmati;
- Adattabilità: se e in che misura gli approcci metodologici proposti negli studi possono essere applicati alla valutazione degli interventi previsti nel programma triennale piemontese.

Ulteriori criteri di selezione sono stati:

- l'epoca di pubblicazione: è stato considerato il materiale prodotto tra gennaio 2005 e marzo 2018;
- la possibilità di consultare (e scaricare) il documento completo, al fine della costruzione dell'archivio bibliografico.

Applicando questi criteri sono stati selezionati **102 documenti** che comprendono articoli scientifici pubblicati in riviste di settore, atti di conferenze, quaderni di lavoro e report istituzionali.

CLASSIFICAZIONE DEL MATERIALE

I documenti sono stati poi classificati mediante l'attribuzione di un punteggio così definito:

- Completezza analitica: **C1** = studio teorico; **C2** = procedura metodologica; **C3** = applicazione a casi concreti;
- Rilevanza pratica: **R1** = scarsa rilevanza; **R2** = rilevanza media; **R3** = rilevanza alta;
- Adattabilità: **A1** = difficilmente adattabile alla realtà piemontese; **A2** = adattabilità possibile; **A3** = elevata adattabilità.

Alla luce di questa classificazione, 30 documenti su 100 hanno ottenuto il massimo del punteggio per tutti e tre i criteri di selezione (Tabella 1.4) e sono stati approfonditi in questo studio (vedi Capitolo 2). Fra questi ne sono 6, ritenuti più significativi, sono illustrati più in dettaglio nelle schede descrittive del capitolo 3.

L'elenco completo dei 70 articoli esclusi dall'approfondimento è contenuto nell'Appendice.

Tabella 1.4. Selezione del materiale bibliografico per linea di azione del PRSS

Linea d'azione	Livello di classificazione		
	C3+R3+A3	Altri	TOTALE
Campagne (Linea 2)	5	12	17
Educazione (Linea 3)	7	17	24
Infrastrutture extraurbane (Linea 4)	12	22	34
Infrastrutture urbane (Linea 5)	6	20	26
TOTALE	30	70	100

COSA EMERGE DALLO STUDIO

Lo sapevamo già, ma repetita iuvant

Per sapere se un progetto (un set di azioni) per la sicurezza stradale funziona, è necessario possedere un adeguato impianto conoscitivo basato su evidenze (McKenna, 2010, RoSPA 2017a). Le evidenze sono informazioni ad alto valore informativo, che derivano da un percorso di analisi i cui passi operativi rispondono ad alcuni principali quesiti (vedi BOX 2):

- a che scopo (perché?);
- in quale momento dell'elaborazione del progetto (quando?);
- quali sono i passi della procedura di analisi da realizzare (come?);
- cosa valutare? Quali cambiamenti sono stati prodotti dall'intervento?
- Quale giudizio si può dare circa l'efficacia e l'efficienza delle azioni intraprese?
- Qual è il giudizio finale del progetto?
- In che misura gli investimenti economici sono stati utili al miglioramento della situazione?

Le domande dello studio e le risposte

Due erano gli interrogativi che hanno guidato l'analisi della letteratura:

- D1. esistono studi che hanno valutato o, quanto meno, si siano posti il problema di misurare le ricadute di un programma che prevede interventi in domini diversi della sicurezza stradale?
- D2. esistono in letteratura esperienze di valutazione di azioni per la sicurezza stradale riconducibili a una delle linee del programma piemontese? In che misura queste esperienze potrebbero essere di aiuto a impostare la valutazione dei progetti piemontesi?

La prima domanda non ha una risposta positiva. La rassegna condotta, infatti, non ha trovato alcun studio che tratti la questione della valutazione di programmi complessi.

Va ricordato, tuttavia, che dal punto di vista della definizione del problema di incidentalità, esiste una letteratura consolidata (quella sui Safety Performance Indicators); essa mira a sviluppare un protocollo scientificamente robusto per misurare, attraverso indicatori appropriati, i diversi aspetti del fenomeno incidentale (ETSC, 2018)⁷.

La ricognizione effettuata, peraltro, suggerisce che, per valutare un programma articolato di interventi quale è il Programma piemontese, il percorso di analisi dovrebbe avere i requisiti seguenti:

- rispecchiarne la struttura modulare (le linee d'azione prioritarie) e quindi utilizzare approcci e metodi diversi;
- esplicitare le modalità di relazione tra i diversi approcci;
- essere condiviso da parte di coloro che hanno responsabilità delle azioni di piano;
- coinvolgere coloro che hanno queste responsabilità nel fornire (predisporre, legittimare la raccolta di) informazioni pertinenti per costruire le necessarie evidenze;
- poter contare su risorse (umane e finanziarie) adeguate per garantire la sostenibilità nell'impianto valutativo stesso.

Alla seconda domanda possiamo offrire alcuni (primi) elementi di risposta.

In primo luogo, la rassegna condotta rivela che la letteratura sulla valutazione degli interventi di sicurezza stradale è molto vasta.

Per limitare il campo di indagine, pertanto, si è adottato un protocollo di ricerca, organizzato secondo le linee d'azione del Programma di attuazione del PRSS e basato su alcuni criteri funzionali utili a orientare la scelta del materiale (completezza/profondità, rilevanza pratica, adattabilità alla situazione piemontese).

Sulla base di questo protocollo sono stati selezionati un centinaio di studi, di cui 30 ritenuti più soddisfacenti secondo i criteri della selezione che sono stati oggetto di analisi puntuale.

Gli studi selezionati appartengono a quattro delle sette linee d'azione prioritarie del Programma regionale: campagne, educazione, interventi su strade extraurbane e urbane.

Sintetizziamo nel seguito alcuni elementi salienti messi in luce dalla loro analisi.

Il miglioramento dei comportamenti umani (campagne informative e programmi educativi)

⁷ Seguendo la logica dei KPI SFP, peraltro, il Programma di Attuazione 2016-2018 del PRSS prevede una batteria di indicatori per le diverse linee di azione.

In linea di principio, ciascuna famiglia di interventi sarebbe associata a un opportuno set di indicatori di risultato (identificati dai valutatori che, inoltre, ne definiscono con le priorità e i pesi relativi). Questi potrebbero poi essere combinati in indicatori di sintesi che restituiscono una misura complessiva dell'impatto delle diverse azioni.

Questo tipo di impostazione è alla base di alcuni approcci operativi di valutazione HTA.

Questi studi concentrano l'attenzione sui risultati dell'intervento.

Per misurarne gli effetti predispongono (monitorano) un certo numero di indicatori che rendono conto del grado di disseminazione del messaggio, del livello di miglioramento conoscenza dei fattori di rischio e dei cambiamenti nei dati incidentali.

La raccolta delle informazioni avviene coinvolgendo direttamente i destinatari dell'intervento, somministrando loro uno o più questionari o intervistandoli telefonicamente. In molti casi, lo stesso questionario viene proposto a un gruppo di controllo che non è stato oggetto dell'intervento.

Strutturare in maniera corretta i questionari e scegliere con cura il sistema di raccolta dei dati è determinante per evitare bassi tassi di risposta, spesso alla base del fallimento dell'analisi valutativa. Un ulteriore fattore di successo è la collaborazione di tutti i soggetti coinvolti dall'intervento (promotori e autorità locali); le sinergie attivate durante le attività di valutazione (monitoraggio) possono costituire una base di riferimento solida per progettare i nuovi interventi di sicurezza stradale.

La messa in sicurezza della rete infrastrutturale, in ambito urbano ed extraurbano

Più numeroso del precedente, questo gruppo di studi presenta una certa varietà di approcci, a seconda del livello territoriale dell'analisi e del punto vista privilegiato. Quest'ultimo, in particolare, si articola rispetto a due principali aspetti:

- le performance economico-finanziarie degli interventi (tipicamente analisi costi-benefici);
- l'efficacia del progetto in termini di miglioramento delle condizioni di sicurezza (analisi della riduzione degli indicatori incidentali).

Nella maggior parte dei casi, l'impianto metodologico prevede un'analisi di scenario ex ante e la definizione di un gruppo di controllo per confrontare la situazione ex post. Quest'ultimo è costituito da intersezioni o tratti di strada non interessati dall'intervento ma simili a quelli di progetto, per caratteristiche fisiche, livelli incidentali e di traffico.

A partire dalla constatazione della situazione di scarsità delle risorse pubbliche, in un certo numero di studi, soprattutto in quelli più recenti, il cuore dell'analisi valutativa è la progettazione di miglioramenti infrastrutturali a basso costo. È questo un tema che, anche per il Piemonte, potrebbe essere meritevole di approfondimento nel prossimo programma regionale di sicurezza stradale.

Una proposta di lavoro

Alla luce della ricognizione effettuata, ci si può chiedere se l'esperienza della Royal Society for the Prevention of Accidents (RoSPA) non possa essere un esempio da seguire anche per il Piemonte, ovvero per le regioni italiane impegnate nella sicurezza stradale (in primis quelle che hanno sottoscritto il protocollo inter-ministeriale per il monitoraggio dell'incidentalità).

Si tratterebbe di creare un apposito portale dedicato, che consenta di accedere ad un patrimonio informativo di **evidenze** e a una **cassetta degli attrezzi di strumenti per la valutazione**, facilmente accessibile e utilizzabile da chi, a vario titolo, è impegnato in progetti legati alla sicurezza stradale.

In questa direzione, il database costruito in occasione di questo lavoro può costituire una primo componente di questo portale.

CAPITOLO 2

LE ESPERIENZE SELEZIONATE

Si presenta di seguito una sintesi ragionata dei 30 documenti selezionati, organizzata secondo le linee di azione del PRSS del Piemonte.

Ciascuna sezione è articolata in due parti:

- la prima presenta alcune considerazioni introduttive utili a inquadrare l'oggetto di valutazione;
- la seconda sintetizza, in tabelle specifiche, gli studi esaminati, soffermandosi sul tipo di intervento, l'approccio utilizzato per la valutazione e i risultati osservati.

Per alcuni interventi, ritenuti più significativi ed evidenziati in giallo nelle tabelle, il Capitolo 3 raccoglie schede descrittive di dettaglio.

CAMPAGNE INFORMATIVE ED ATTIVITÀ DI PREVENZIONE PER LA SICUREZZA STRADALE

Le campagne di comunicazione e gli interventi per la promozione della sicurezza stradale sono iniziative diffuse in molti paesi.

Seguendo la definizione del consorzio CAST (*Campaigns and Awareness-Raising Strategies in Traffic Safety* – Campagne e strategie di sensibilizzazione nella sicurezza stradale) le campagne per la sicurezza stradale sono

«mirati tentativi di informare, persuadere o motivare le persone, allo scopo di cambiare le loro opinioni e/o comportamenti, con il fine di migliorare la sicurezza stradale nel suo insieme o in relazione a uno specifico e ben definito vasto pubblico, di norma entro un determinato periodo di tempo, per mezzo di attività di comunicazione organizzate che coinvolgono determinati canali di comunicazione, spesso integrate da un sostegno interpersonale e/o da ulteriori attività di sostegno come l'applicazione delle leggi, l'educazione, la legislazione, l'aumento dell'impegno personale, i premi, ecc.» (CAST,2010, p.5)

Essendo interventi eterogenei, rivolti a un pubblico generalmente molto vasto, monitorarne l'andamento e valutarne le ricadute sono attività difficili da realizzare. Non sorprende, quindi, che nonostante la crescente popolarità, poche iniziative siano state oggetto di valutazione (Hoekstra e Wegman, 2011).

Gli studi realizzati, peraltro, segnalano che, se condotti come interventi isolati, campagne e programmi educativi non portano alcun contributo duraturo alla riduzione di infortuni sulle strade (Peden et al. 2004). Allo stessa conclusione è giunta una meta-analisi che ha paragonato l'efficacia di campagne isolate e di quelle combinate con altre misure (Elvik et al 2009), Tabella 2.1.

Questi evidenziano poi come la buona gestione dell'iniziativa, ed il suo successo, dipendano in modo cruciale dalla collaborazione tra i promotori della campagna e operatori locali a va-

rio titolo impegnati nella sicurezza stradale, quali forze di polizia, vigili del fuoco e operatori sanitari.

Tabella 2.1 Effetti delle campagne di sicurezza stradale sull'andamento degli incidenti stradali (Fonte Elvik et al. 2009)(*)

	% riduzioni stimate	Intervallo di confidenza al 95%
Tutte le campagne	-9%	Intervallo da -13% a -5%
Campagne isolate	+1%	(-9%; +12%)
Campagne+aumento controlli su strada	-13%	(-19%; -6%)
Campagne+controlli+ educazione	-14%	(-22%; -5%)
Piccole campagne locali individualizzate	-39%	(-56%; -17%)

(*) Più è ampio l'intervallo di confidenza, maggiore è l'incertezza delle stime

In alcuni casi, l'esperienza acquisita a seguito della gestione e la valutazione hanno costituito un riferimento utile per formulare le politiche di sicurezza stradale da attuare nel periodo successivo (RoSPa Wales, 2014 e Smith, 2011).

Gli approcci privilegiati nella valutazione di questo tipo di interventi sono di tre tipi:

- valutazione del processo: ha luogo durante la campagna ed è finalizzato a determinare se la campagna sia stata correttamente implementata e stia lavorando come dovrebbe;
- valutazione dei risultati: misura gli effetti della campagna confrontando il gruppo target con un gruppo di confronto escluso dalla campagna;
- valutazione economica: aiuta a determinare se la campagna giustifica il suo costo.

Gli studi selezionati in questo lavoro trattano soprattutto della valutazione dei risultati. Essi utilizzano una serie di indicatori, definiti in fase di progettazione dell'intervento, riferiti a:

- la disseminazione del messaggio: quante persone sono state raggiunte dalla campagna, accedendo al portale internet, scaricando l'app mobile dedicata, ascoltando il messaggio in tv o alla radio (stima effettuata dai dati di share), iscrivendosi alle pagine social o ritirando il materiale informativo? (RoSPA, 2014, Gore, 2014);
- l'aumento della conoscenza dei fattori di rischio: qual è la percentuale di persone che ha migliorato la propria conoscenza nella materia oggetto della campagna? Quanti ritengono di dover correggere il proprio comportamento alla guida a seguito delle conoscenze acquisite? (Braidwood, Clinton, 2012, Smith, 2011);
- analisi dei dati incidentali e delle contravvenzioni: di quanto sono diminuiti gli incidenti e gli infortunati (e le violazioni del codice), a distanza di un certo periodo di tempo, sufficiente lungo, dopo la realizzazione della campagna? (Smith, 2011).

La raccolta delle informazioni, per predisporre la seconda famiglia di indicatori, avviene attraverso un'indagine presso i destinatari della campagna, mediante uno o più questionari (prima e dopo l'intervento, in alcuni casi solamente dopo) o conducendo interviste telefoniche a campione. Questa procedura, molto diffusa, presenta alcuni rischi che vanno tenuti in debita considerazione in fase di valutazione, quali:

- i fenomeni di distorsioni derivanti dall'autovalutazione: chi risponde ad un'intervista o alle domande di un questionario può tendere a minimizzare alcuni comportamenti socialmente non accettabili ed enfatizzare comportamenti virtuosi;
- l'insufficiente numero delle risposte e quindi l'impossibilità di predisporre una base dati affidabile per calcolare gli indicatori. È importante scegliere la corretta modalità di somministrazione dei questionari e, soprattutto, evitare di accollare tutto l'onere della restituzione alle persone intervistate (RoSPA, 2014, RoSPA, 2017b).

La letteratura esaminata mostra che le campagne di sicurezza stradale hanno una maggiore probabilità di successo se affrontano **un tema ben definito ed il target di riferimento viene circoscritto con cura specifica** (CAST, 2010).

Occorre poi che il messaggio sia veicolato in modo appropriato e che la modalità di raccolta dei dati sia quella corretta per il tipo di iniziativa messa in atto. È quello che emerge, ad esempio, dall'esperienza di un progetto pilota inglese dedicato ai guidatori anziani e condotto presso gli studi dei medici di base (RoSPA 2017b). Essendo questi molto frequentati da persone anziane, questi studi erano stati ritenuti inizialmente una buona opzione, quale fulcro logistico dell'iniziativa. Soluzione resa inefficace, però, dalla scelta di inviare digitalmente ai medici il materiale della campagna e di scaricare su di loro l'impegno economico e di tempo della sua distribuzione ai destinatari.

Una raccomandazione importante, pertanto, è che professionisti, ricercatori e decisori pubblici lavorino a stretto contatto per garantire il successo della campagna e consentirne una corretta valutazione.

Una sintesi dei lavori di valutazione delle campagne di sicurezza stradale selezionati secondo i criteri descritti nel precedente capitolo è mostrata nella Tabella 2.2.

Tabella 2.2 Sintesi degli studi per la valutazione delle campagne di sicurezza stradale

AUTORI, TITOLO e TIPOLOGIA UTENTE DESTINATARIO DELL'INTERVENTO	INTERVENTO	APPROCCIO ANALITICO	RISULTATI
<p>1</p> <p>RoSPA (2017b)</p> <p><i>A Pilot Project to Assess the Feasibility of Disseminating Online Advice for Older Drivers to GP Practices</i></p> <p>GUIDATORI ANZIANI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Poster e opuscoli per sensibilizzare i guidatori anziani sui problemi di guida in età avanzata, (riflessi lenti, stanchezza, abbassamento della vista, ecc.) e ricordare loro gli standard fisici per poter mettersi alla guida imposti dal Codice della Strada (DVLA rules), distribuiti presso gli studi di 820 medici di base delle West Midlands (Inghilterra). - In un contesto di scarse risorse economiche, lo scopo della campagna era capire se diffondere materiale informativo in formato digitale fosse efficace come la diffusione di materiale pre-stampato. - I medici sono stati contattati 	<ul style="list-style-type: none"> - Valutazione post intervento (a quattro settimane dall'invio del materiale) attraverso questionari online a 820 medici di base. Una seconda mail di follow-up è stata inviata due settimane più tardi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tasso molto basso di risposta ai questionari online: sono stati compilati soltanto 20 questionari (2,4%). - Il progetto non ha portato ai risultati sperati per via della riluttanza dei medici di base a sostenere i costi della stampa del materiale, in particolare dei poster, per le cui dimensioni è necessaria una stampante professionale. - Anche metodo di raccolta dei dati (questionari online) si è dimostrato inefficace: la raccolta dei dati non può essere affidata in toto alla disponibilità dei medici.

	<p>via mail in cui erano allegati in formato elettronico due materiali informativi (un poster e un volantino) con i contenuti della campagna. I medici avrebbero dovuto occuparsi di stampare i materiali e metterli in evidenza e a disposizione dei pazienti in visita allo studio medico.</p>		
<p>2</p> <p>RoSPA Wales (2014)</p> <p>Road Safety Wales Motorcycle CRASH Card Scheme</p> <p>MOTOCICLISTI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distribuzione tra i motociclisti di: una sorta di carta d'identità medica (CRASH Card) da inserire dentro il casco contenente alcuni dati sanitari importanti in caso di emergenza post incidentale (dati anagrafici, eventuali allergie, farmaci in assunzione); un adesivo verde da applicare sul casco in modo da avvertire gli operatori sanitari della presenza della CRASH Card dentro il casco. - Collaborazione tra operatori locali (servizi d'emergenza, vigili del fuoco, polizia, ecc.) e predisposizione di un protocollo d'intervento in caso di incidente con motociclisti coinvolti, che prevede il controllo dell'eventuale presenza dell'adesivo sul casco e della CRASH Card tra gli effetti personali del motociclista. - Comunicati stampa ai media locali e materiali promozionali diffusi sul territorio. - Creazione di appositi spazi web (sito internet, blog, forum) e profili sui social network. 	<ul style="list-style-type: none"> - Valutazione post intervento (ogni tre mesi per un anno) senza comparazione con gruppo di controllo: <ul style="list-style-type: none"> a) Questionari b) Interviste strutturate c) Interviste semi-strutturate. - I questionari sono stati somministrati ai motociclisti nei punti di distribuzione del materiale promozionale. - Interviste a membri dello staff in 35 dei punti di distribuzione del materiale della campagna. 	<p>A sei mesi dal lancio sono state ristampate altre CRASH card, per un totale complessivo distribuito in tutto il Galles di oltre 16mila.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 97% di grado di soddisfazione dell'iniziativa emersa dalle interviste e dai questionari restituiti (113). - Scarsa collaborazione dei partner dell'iniziativa in termini di feedback (questionari). - Sviluppi futuri emersi dalla valutazione: a) rendere scaricabile online la CRASH card; b) aggiungere spazio con il gruppo sanguigno del motociclista; c) estendere il programma ai ciclisti.
<p>3</p> <p>R. Gore (2014)</p> <p>Yorkshire and Humber Pedal Cycle Project</p> <p>CICLISTI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Campagna rivolta alla tutela della sicurezza dei ciclisti con un doppio messaggio: il primo rivolto ai ciclisti affinché aumentino la propria conoscenza del mezzo e delle regole di circolazione e utilizzino tutte le precauzioni necessarie per una circolazione sicura (cascchetto, luci, indumenti rifrangenti); il secondo destinato ai conducenti di veicoli a motore, affinché considerino il rischio dei propri comportamenti e aumentino la sensibilità nei confronti dei ciclisti. - Raccolta approfondita dati incidentali con ciclisti coinvolti (dove, quando e come) seguita da una profilazione socio- 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo dell'"Eval-u-it toolkit" di RoSPA. - Sono stati scelti degli indicatori di outcome per monitorare: <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi a breve termine (entro un anno): a) raggiungimento di almeno 600mila persone attraverso gli spot radiofonici; b) pubblicazione di almeno un articolo per area geografica d'intervento; c) lancio dell'app mobile della campagna. • Obiettivi a medio termine (due anni): a) distribuzione di almeno 20mila DVD "Urban Cycle Guide"; b) raggiungimento di mille 	<ul style="list-style-type: none"> - 610mila persone (14% popolazione >16 anni) hanno ascoltato gli spot radiofonici sulle due stazioni radiofoniche principali dello Yorkshire e Humber: <ul style="list-style-type: none"> - 20mila DVD distribuiti; - oltre 2500 persone hanno visualizzato la guida online per ciclisti in ambito urbano; - oltre 4mila download dell'app mobile.

	<p>demografica dei ciclisti coinvolti che ha permesso di riconoscere sei gruppi distinti di ciclisti (tre urbani, tre extraurbani), ciascuno dei quali destinatari di messaggi ad hoc.</p> <p>- Media utilizzati: corso di guida urbana per ciclisti in DVD, spot radiofonici, comunicati stampa, sito internet e app mobile dedicate alla campagna.</p>	<p>downloads dell'app; c) svolgimento di 4 eventi "scambio di posto", durante i quali ciclisti e conducenti sono inviati a condurre il veicolo dell'altro per comprendere le rispettive esigenze e le difficoltà nella circolazione stradale.</p>	
<p>4</p> <p>Braidwood e Clinton (2012)</p> <p><i>Four ScORSA Driving Risks @ Work Seminars</i></p> <p>GUIDATORI PROFESSIONALI</p>	<p>- Ciclo di quattro seminari organizzati in altrettante città scozzesi sul tema della sicurezza stradale dei guidatori professionali (camionisti, autisti aziendali, ecc) rivolti alle aziende, agli operatori della sicurezza stradale e agli operatori sanitari e di sicurezza.</p>	<p>- Metodologia <i>before-after</i> seminario: tramite appositi questionari, è stata indagata prima e dopo il seminario la conoscenza in materia di gestione dei rischi della guida professionale e delle relative normative.</p>	<p>- Sono stati restituiti 132 questionari su 290, con un tasso di risposta globale del 46%.</p> <p>- Riscontrati miglioramenti diffusi in termini di conoscenza della materia, in particolare modo degli aspetti procedurali e di responsabilità legale delle aziende nei confronti dei guidatori professionali.</p> <p>- Numerosi delegati aziendali hanno espresso l'intenzione di organizzare autonomamente momenti formativi nella propria azienda.</p>
<p>5</p> <p>Smith (2011)</p> <p><i>Evaluation of the Dorset Road Safe Partnership Casualty Reduction Project "No Excuse"</i></p> <p>ECESSO DI VELOCITA' E ALTRI COMPORTEMENTI A RISCHIO</p>	<p>- La campagna mira a ridurre i comportamenti rischiosi alla guida, in particolare l'eccesso di velocità, la guida in stato d'ebbrezza, la distrazione da uso di telefono cellulare. Gli interventi:</p> <p>- potenziamento dell'attività di controllo su strada delle Forze dell'Ordine sul territorio del Dorset (contea sudoccidentale dell'Inghilterra), attraverso l'installazione di dispositivi per rilevare le infrazioni in alcuni punti delle città contraddistinti da elevati livelli incidentali;</p> <p>- diffusione di messaggi informativi e di allerta (dati incidentali, comportamenti a rischio più frequenti, avvertimento del potenziamento dei controlli, ecc.) lungo le strade, negli spazi pubblicitari dietro gli autobus, spot radiofonici, piattaforme e-learning, siti internet e stand appositamente installati nelle piazze o in manifestazioni pubbliche;</p> <p>- possibilità di commutare la decurtazione dei punti sulla patente frequentando corsi di sicurezza stradale.</p>	<p>- Raccolta dati attraverso interviste telefoniche due mesi prima e dodici mesi dopo il lancio della campagna. Coinvolti 2mila residenti. Il questionario delle interviste di follow-up era lo stesso somministrato prima della campagna con l'aggiunta di alcune domande per comprendere il grado di penetrazione dei messaggi della campagna.</p> <p>- Raccolta dati da parte degli organi di polizia sulla tipologia di infrazioni riscontrate per strada e sul tipo di "scuse" adottate dai conducenti dei veicoli colti in infrazione.</p>	<p>- Nell'arco di 1 anno (gennaio-dicembre 2010) il tasso di conoscenza del brand "No excuse" è passato da 0% a 84% (obiettivo: 80%).</p> <p>- Le persone (del campione) che considerano soddisfacenti il numero dei controlli su strada della Polizia è passato dal 44,6% di gennaio 2010 al 51,3% di ottobre 2010.</p> <p>- La quota di persone che pensano che il proprio comportamento alla guida sia influenzato dalla possibilità di incorrere in controlli di Polizia è aumentata dal 58,6% al 63,9% (da gennaio ad ottobre 2010).</p> <p>- La media giornaliera delle contravvenzioni elevate è diminuita del 18% tra febbraio e ottobre 2010.</p> <p>- 17mila reati di guida sono stati rilevati solamente dal team del progetto "no excuse" (sono escluse le infrazioni rilevate dal personale di Polizia in servizio ordinario e dagli autovelox).</p> <p>- Nel 2010 gli incidenti nel Dorset sono diminuiti del 18% rispetto al 2009 e del 23% rispetto alla media del periodo 2004-2008.</p>

PERCORSI EDUCATIVI IN MATERIA DI SICUREZZA STRADALE

La conoscenza del codice della strada e dei rischi derivanti da un loro mancato rispetto gioca un ruolo importante nell'evitare i rischi incidentali: esiste infatti una correlazione positiva tra scarso livello di cultura della sicurezza e livelli incidentali (Dong et al., 2011).

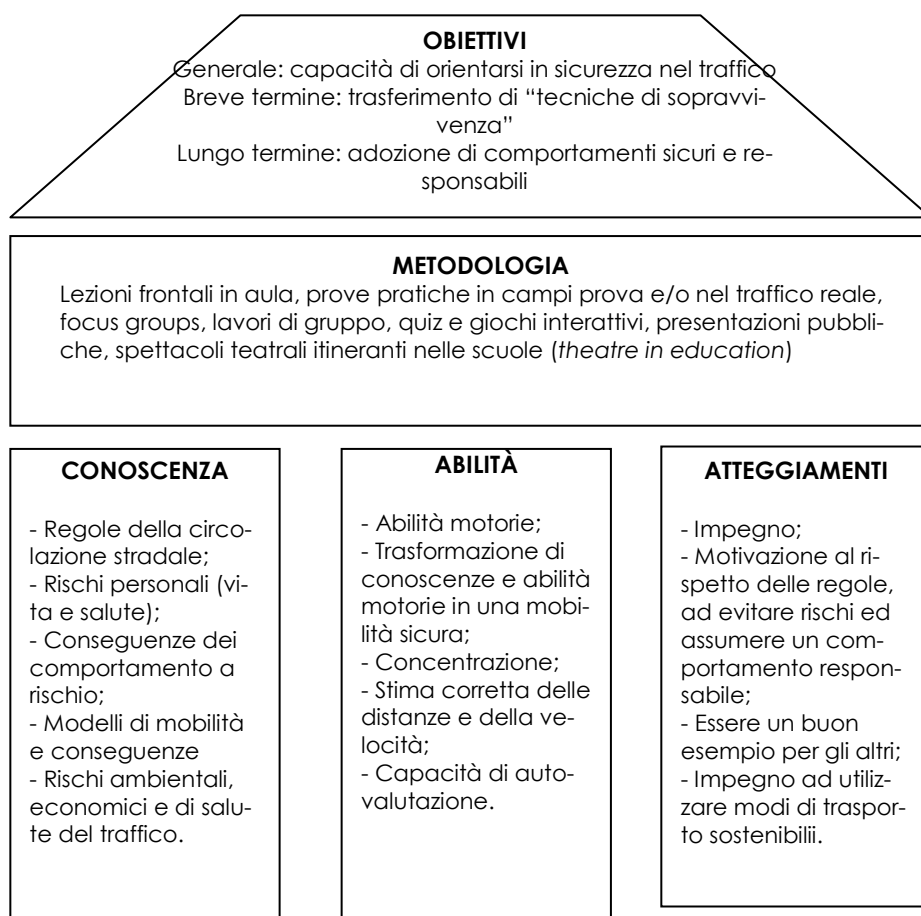
Non stupisce pertanto che molti enti di governo destinino delle risorse all'educazione alla sicurezza stradale già a partire dalla scuola dell'infanzia.

L'educazione alla sicurezza stradale prende in esame tutte le misure che possono influenzare positivamente i modelli di comportamento nel traffico, con particolare enfasi su:

- la promozione della conoscenza e la comprensione delle regole e delle situazioni del traffico;
- il miglioramento delle competenze attraverso la formazione e l'esperienza;
- il rafforzamento e/o il cambiamento degli atteggiamenti nei confronti della consapevolezza del rischio, della sicurezza personale e della sicurezza degli altri utenti della strada (ROSE 25, 2005).

Gli studi selezionati in questo lavoro si collocano perfettamente nello schema riportato in Figura 2.1, che sintetizza le caratteristiche che un programma di educazione stradale correttamente progettato dovrebbe avere (ROSE 25, 2005).

Figura 2.1 Requisiti di un intervento di educazione alla sicurezza stradale (Fonte: ROSE 25, 2005).



Dal punto di vista delle metodologie di valutazione, quella più soddisfacente nel misurare le ricadute dell'intervento è la metodologia di **analisi before-after (before-after intervento)**; meglio se coadiuvata da un'analisi parallela condotta su un gruppo di controllo (RoSPA, 2015, Hodgson e Worth, 2015, Giannini, 2012). Questo approccio, però, richiede investimenti adeguati in tempo e denaro e comporta una certa complessità dal punto di vista dell'analisi statistica.

In alcuni casi, però, può accadere che il metodo di confronto con gruppi di controllo non mostri significative differenze, rendendo difficile capire il grado di efficacia dell'intervento. È questo il caso del progetto sloveno sui rischi della guida sotto l'influenza di alcol e droghe (Markl, 2016, vedi Tabella 2.3), dove il protocollo di raccolta dati non si è rivelato corretto per il tipo di argomento trattato: già prima di ricevere la formazione, i destinatari, avevano indicato risposte socialmente preferibili, alterando il confronto con le risposte del questionario ex post.

Da questa selezione di studi emergono alcuni spunti di riflessione di carattere più generale:

- i programmi scolastici di sicurezza stradale hanno più successo in termini di attenzione e partecipazione e si rivelano più efficaci se prevedono attività interattive, giochi e situazioni maggiormente stimolanti rispetto alle lezioni frontali in aula (Dobson, 2012, Giannini, 2012, Hodgson e Worth, 2015);
- la durata dei percorsi formativi è determinante: l'ideale sarebbe una formazione permanente, soprattutto in età scolastica (Giannini, 2012). Interventi della durata di un'ora e mezza sono totalmente inefficaci (Markl, 2016);
- La formazione destinata agli adulti e, in particolar modo, agli anziani ha più successo se accompagnata da un ciclo di prove pratiche su strada, per far emergere e correggere i comportamenti rischiosi alla guida (Hawley, 2015).

Tabella 2.3 Sintesi degli studi per la valutazione dei percorsi educativi alla sicurezza stradale

AUTORI, PROGRAMMA e TIPOLOGIA UTENTE DESTINATARIO	INTERVENTO	APPROCCIO ANALITICO	RISULTATI
<p>1</p> <p>Markl (2016)</p> <p><i>Effectiveness of road safety educational program for pre-drivers about DUI: practical implication of the TPB in developing new preventive program in Slovenia</i></p>	<p>- Programma dedicato ai giovani delle scuole superiori in procinto di iscriversi a scuola guida per conseguire la patente (16-18 anni) incentrato sui rischi della guida sotto l'influenza dell'alcol.</p> <p>- Il programma ha interessato sette scuole superiori slovene e 736 studenti, ai quali sono stati somministrati 5 questionari differenti, ispirati dalla Theory of Planned Behaviour.</p>	<p>- Valutazione before-after con gruppo di controllo. Valutazione condotta in tre fasi: prima dell'intervento, immediatamente dopo e ad un mese dall'intervento (follow-up).</p> <p>- Le domande del questionario investigavano 5 fattori comportamentali: atteggiamenti, norma soggettiva, controllo del comportamento percepito, percezione del rischio, comportamenti passati.</p> <p>- Le risposte ai questionari sono state analizzate con diverse tecniche statistiche (analisi della varianza multivariata e regressioni lineare multilivello).</p>	<p>- Risultati scarsamente soddisfacenti al punto di vista del cambio di atteggiamento dei partecipanti nei confronti delle problematiche oggetto dell'intervento (guida in stato d'ebbrezza).</p> <p>- Sono emersi problemi di significatività delle risposte, per effetto della presenza di fenomeni di autovalutazione da parte dei partecipanti al programma e di quelli del gruppo di controllo.</p> <p>- Il tempo dell'intervento formativo (90 minuti circa) è ritenuto troppo breve per produrre effetti sulle componenti socio-psicologiche.</p>

<p>ALCOL e GIOVANI</p>			
<p>2</p> <p>RoSPA (2015)</p> <p><i>Evaluation of a Young Driver Education Programme</i></p> <p>GIOVANI NEOPATENTATI</p>	<p>- Tre workshop scolastici di un'ora ciascuno destinati ai giovani conducenti e passeggeri di veicoli a motore (16-18 anni). È stata scelta questa fascia d'età per massimizzare la tempestività dell'intervento.</p> <p>- Argomenti: alcol e droghe, sicurezza del passeggero, distrazione e uso del telefono cellulare, eccesso di velocità e utilizzo delle cinture di sicurezza.</p> <p>- Prima dell'intervento l'89% dei partecipanti era privo di patente i guida.</p> <p>- Dodici mesi, dopo, più della metà aveva conseguito la patente.</p>	<p>- Valutazione before-after attraverso la somministrazione di questionari prima e dopo la partecipazione al workshop. Gli stessi questionari sono stati sottoposti anche ad un gruppo di studenti che non hanno ricevuto la formazione.</p> <p>- I questionari sono stati riproposti agli stessi gruppi 12 mesi dopo, per valutare la persistenza dei messaggi del programma educativo.</p> <p>- I partecipanti ai workshop sono stati ulteriormente coinvolti in focus group a distanza di sei mesi dopo l'intervento.</p>	<p>- Subito dopo l'intervento e nei follow-up, i partecipanti ricordavano molto bene gli argomenti affrontati.</p> <p>- I punteggi dei questionari si sono mantenuti superiori alla fase pre-intervento anche nei 12 mesi successivi.</p> <p>- Interessanti miglioramenti nell'atteggiamento dei ragazzi in qualità di passeggeri: è aumentata la propensione a monitorare la condotta del guidatore, mettendo da parte il disagio nel fargli presente eventuali comportamenti di rischio.</p> <p>- Totalmente insoddisfacente la gestione del gruppo di controllo, troppo esiguo rispetto al gruppo di partecipanti (77 contro 796) e con bassissimi tassi di restituzione dei questionari.</p>
<p>3</p> <p>Hodgson, Worth (2015)</p> <p><i>Research into the impact of "Bikeability" training on children's ability to perceive and appropriately respond to hazards when cycling on the road</i></p> <p>CICLISTI BAMBINI</p>	<p>- Bikeability è un quiz a schermo pensato per i bambini al termine del quinto anno di scuola (9-10 anni), in procinto di passare al sesto. 668 bambini e 29 scuole partecipanti.</p> <p>- Le domande mirano a valutare la capacità di percepire i pericoli e rispondere adeguatamente ai rischi. I risultati del quiz sono stati convertiti in una misura della "percezione del rischio e capacità di risposta appropriata".</p> <p>- Quattro domini considerati:</p> <p>a) capacità di osservazione;</p> <p>b) conoscenza e abilità di segnalazione;</p> <p>c) capacità di posizionamento stradale;</p> <p>d) conoscenza delle priorità.</p> <p>- Alla fase di quiz ne ha fatto seguito un'altra pratica (condotta da istruttori qualificati) che ha coinvolto sei delle 29 scuole del progetto.</p>	<p>- Metodologia before-after (1-3 settimane e due mesi dopo) con gruppo di controllo.</p> <p>- Per il calcolo delle differenze dei punteggi medi tra i due gruppi è stato applicato il modello statistico di regressione multilivello, che ha tenuto conto delle abilità medie degli alunni delle diverse scuole.</p>	<p>- Coloro che hanno partecipato alla formazione hanno ottenuto punteggi significativamente più alti rispetto agli alunni della stessa età nel gruppo di controllo.</p> <p>- L'effetto positivo della formazione si è mantenuto per almeno due mesi dopo il programma.</p> <p>- Una diminuzione significativa dei punteggi medi è stata riscontrata nelle prove pratiche tra la fase 2 e la fase 3 (da tre settimane a due mesi dopo. Questo suggerisce che le conoscenze teoriche acquisite durante l'addestramento possono diminuire se non supportate da opportuno allenamento pratico sul campo.</p>
<p>4</p> <p>Hawley (2015)</p> <p><i>Evaluation of the Dorset</i></p>	<p>- Corso di formazione per 100 guidatori anziani della contea inglese del Dorset (da 75 anni in su). Comprende; formazione in aula e due sessioni pratiche di aggiornamento con prove su strada.</p>	<p>- Somministrazione di questionari prima e dopo la formazione in aula, dopo le prove pratiche.</p> <p>-Ulteriori informazioni qualitative sono state rilevate in due focus groups successivi alle prove</p>	<p>- Notevole successo in termini di partecipazione (141 anziani tra 75 e 91 anni, rispetto ai 100 previsti) probabilmente, secondo l'autrice, anche a causa della gratuità del corso proposto.</p>

<p><i>Driver Gold Initiative</i></p> <p>ANZIANI</p>	<p>- Per reclutare i 100 partecipanti, l'iniziativa è stata pubblicizzata su diversi canali (portale web "Dorsetforyou", media locali, social network, poster e volantini distribuiti nelle città).</p>	<p>pratiche. -Un ulteriore questionario è stato compilato dagli istruttori di guida che hanno condotto le prove pratiche.</p>	<p>-Apprezzabili miglioramenti alla guida tra la prima e la seconda prova pratica, grazie alle indicazioni degli istruttori. - I promotori intendono realizzare un'altra edizione del corso destinandolo ai conducenti di 80 anni e oltre.</p>
<p>5</p> <p>Dobson (2012)</p> <p><i>Year 7 Theatre in Education</i></p> <p>GIOVANI PEDONI</p>	<p>- Ciclo di nove spettacoli teatrali destinati ai bambini al settimo anno del primo ciclo di studi (10-11 anni). - Spettacoli tenutesi nell'arco di una settimana presso 9 scuole del Derbyshire, selezionate in base alla numerosità degli incidenti stradali locali. - I messaggi degli spettacoli concentravano l'attenzione sui potenziali pericoli della strada e sulle misure di sicurezza da adottare, in particolare nei tragitti pedonali casa-scuola.</p>	<p>- Metodologia post intervento senza gruppo di controllo. Agli studenti è stato sottoposto un questionario subito dopo aver assistito alla performance teatrale. - Per migliorare la misura degli effetti del programma, il questionario invitava gli studenti ad identificare i propri comportamenti rischiosi prima di ricevere le informazioni del programma educativo e quantificare in che misura fossero cambiati.</p>	<p>- Al tour teatrale hanno assistito 1.530 bambini (rispetto ai 1400 previsti). Il 69% (1.056) ha compilato e restituito il questionario. - Aumenti diffusi nella consapevolezza: a) dei comportamenti rischiosi (fare attenzione a sé stessi e non distrarre i propri amici negli attraversamenti pedonali), b) delle conseguenze gravi degli incidenti stradali per sé e per i propri familiari, c) della pericolosità dell'uso delle tecnologie che possono indurre a distrazione (mp3, smartphone, ecc.). - Il 73% dei bambini dichiara di preferire corsi formativi che utilizzano giochi interattivi e spettacoli piuttosto che la formazione standard in aula.</p>
<p>6</p> <p>Giannini (2012)</p> <p><i>Valutazione campagna ICARO12</i></p> <p>GIOVANI</p>	<p>- Promossa a livello ministeriale con la collaborazione di numerosi altri enti nazionali, la campagna ha coinvolto 80mila studenti delle Scuole Secondarie Superiori di 150 città italiane. - Sono stati proposti interventi formativi innovativi che coinvolgono ragazzi: spettacoli teatrali, l'impiego di video, esercitazioni pratiche, role playing, ecc. - Gli interventi mirano ad influire sui processi emotivi, cognitivi e comportamentali alla base delle condotte di rischio su strada. - Le attività sono state svolte da personale della Polizia Stradale appositamente formato.</p>	<p>- Valutazione <i>in itinere</i>. Rilevamento di: a) numero dei partecipanti al progetto; b) numero delle specifiche iniziative locali intraprese e la partecipazione a ciascuna di esse. - Valutazione <i>ex post</i> con gruppo di controllo. - Il questionario è stato creato in tre diverse versioni a seconda delle caratteristiche dei rispondenti (giovani automobilisti, guidatori di motocicli, pedoni) e strutturato in numerose sezioni a seconda del tema trattato: a) aspetti socio-demografici; b) partecipazione alle attività di ICARO e misura del gradimento; c) atteggiamenti nei confronti delle regole della strada; d) percezione di controllo interno e di controllo esterno rispetto alla probabilità di avere un incidente; e) percezione e atteggiamenti nei confronti del rischio alla guida; f) abitudini ed esperienza di guida; g) comportamento sanzionato; h) comportamenti di rischio alla guida; i) valutazione delle aspettative riferite agli effetti dell'alcol.</p>	<p>- Il confronto tra i risultati del gruppo che ha partecipato alla formazione (448 elementi) e il gruppo di controllo (938) testimonia l'efficacia dell'intervento ed evidenzia cambiamenti anche nella percezione del rischio e nei comportamenti effettivi di guida. - I corsi di formazione sono stati ritenuti efficaci. Quanto gli effetti positivi permangano nel tempo però un aspetto da approfondire. - Si segnala l'importanza di una formazione continua nel tempo.</p>

<p style="text-align: center;">7</p> <p>Dunn, Hellier (2011)</p> <p><i>Evaluation of Devon County Council's „Driving Safer for Longer“ workshops</i></p> <p style="text-align: center;">ANZIANI</p>	<p>- Ciclo di quattro workshop destinati ai guidatori anziani della contea inglese di Devon.</p> <p>-Hanno partecipato 163 persone (103 uomini, 60 donne) di età compresa tra 50 e 81 anni (67 anni di media).</p> <p>- Obiettivo dei seminari è fornire ai guidatori anziani conoscenze utili per guidare in sicurezza il più a lungo possibile, mettendoli al corrente dei rischi derivanti da malattie, assunzione di farmaci e cali della vista.</p>	<p>- Valutazione <i>before-after</i> attraverso la compilazione di due questionari (precedentemente testati su un campione pilota) da compilare prima e dopo il workshop.</p> <p>- Confronto tra le risposte al questionario pre e post workshop e analisi delle differenze.</p>	<p>- L'esame delle risposte ai questionari mostra che i partecipanti hanno acquisito una maggior consapevolezza circa alcuni fattori di rischio, quali: l'uso di medicinali con effetti pericolosi nella guida;condizioni della vista esterne che potrebbero vista.</p>
---	--	--	---

INTERVENTI SULLA RETE STRADALE EXTRAURBANA

Gli interventi per la messa in sicurezza della rete infrastrutturale rappresentano una rilevante voce di costo nei bilanci degli enti locali. È del tutto evidente, pertanto, che in una situazione di scarsità delle risorse un approccio che aiuti a ottimizzarne l'uso, perseguendo il più efficacemente possibile gli obiettivi di sicurezza, sia molto utile.

In Piemonte (Regione Piemonte, 2017), così come in Italia (Istat, 2017) e nel resto d'Europa (ERSO, 2018), gli indici di mortalità più alti si registrano sulle strade che insistono fuori dal tessuto urbano. Nel caso piemontese, in particolare, sulle strade provinciali e statali extraurbane.

La selezione di studi presentata in questa sezione tiene conto di questa caratteristica della situazione piemontese e privilegia gli studi che trattano degli interventi condotti su strade ad una corsia per senso di marcia.

Come emerge dalla Tabella 2.4, la varietà di approcci alla valutazione degli interventi infrastrutturali è molto elevata.

Una possibile distinzione, ad esempio, riguarda il punto di vista che viene privilegiato: se economico-finanziario o dell'efficacia.

- Nel primo caso, l'opzione più frequente è l'analisi costi-benefici (Zhang et al., 2014, Sapkota et al., 2011, Bohane, 2008) in cui si confronta il valore attuale dei benefici derivanti dall'intervento di sicurezza con i costi sostenuti per portarlo a compimento (rapporto costi-benefici).
- Nel secondo, ci si focalizza sugli effetti della misura introdotta: l'impianto metodologico è finalizzato al calcolo dei costi-efficacia, in cui si stima il numero di incidenti evitati grazie all'intervento di sicurezza e lo si rapporta al costo unitario sostenuto per la sua implementazione (ROSEBUD, 2005). Questi due indicatori poi sono spesso una sintesi di numerose variabili relative ai costi-incidente e ai costi-intervento, che richiedono una raccolta di informazioni ad hoc (Yannis, 2008).

Una seconda distinzione concerne il livello territoriale degli interventi realizzati:

- programma di interventi di sicurezza stradale a scala regionale/nazionale (Le et al. 2018, Dissanayake, Esfandabadi, 2015, Hallmark et al., 2015, Zhang et al., 2014, Makwasha, Blair, 2014, Carlsson, 2009, Bohane, 2008);
- interventi volti al miglioramento delle condizioni di sicurezza di una singola strada (Palley et al., 2016, Zhang et al., 2016, Camp, 2015);
- interventi di sicurezza su alcune sezioni stradali (Hallmark et al., 2012, Sapkota et al., 2011)

Fra le strategie di analisi, la più diffusa è quella che mette a **confronto uno scenario precedente con uno successivo all'intervento**, attraverso un rilevamento puntuale degli incidenti stradali nella sezione stradale interessata (Le et al., 2018, Zhang et al., 2016, Dissanayake e Esfandabadi, 2015, Hallmark et al., 2015, Makwasha e Blair, 2014, Fleming, 2013, Sapkota et al., Carlsson, 2009).

Si tratta di una metodologia quantitativa che ha bisogno di dati, talvolta difficilmente disponibili e che richiede tecniche statistiche sofisticate (Yannis et al. 2008).

Determinare cosa si sarebbe verificato in un sito in assenza della contromisura è un aspetto critico del processo valutativo. L'indicatore tipicamente utilizzato in queste analisi è il Crash Modification Factor (CMF), che consente di stimare il numero atteso di incidenti a seguito dell'implementazione di un intervento.

La metodologia di calcolo prevede due passi:

- a. calcolo del corretto valore pre-intervento degli effetti della misura, che rappresenta il pregiudizio di selezione, usando ad esempio un approccio di inferenza bayesiana, con gruppo di controllo (Le et al., 2018, Zhang et al., 2016, Fleming, 2013);
- b. calcolo del valore ex post in uno scenario senza trattamento, tenendo conto dell'ambiente non controllato (Le et al., 2018, Palley et al., 2018, Dissanayake e Esfandabadi, 2015).

Il Dipartimento statunitense delle strade federali degli Stati Uniti finanzia un centro di ricerca che gestisce un sito web (<http://www.cmfclearinghouse.org/>) nel quale sono pubblicati linee guida, corsi formativi e supporti analitici ad hoc per il calcolo e l'applicazione del CFM nei progetti di intervento.

Tabella 2.4 Sintesi degli studi per la valutazione degli interventi di messa in sicurezza della rete infrastrutturale extraurbana

AUTORI, INTERVENTO e OGGETTO DELL'INTERVENTO	INTERVENTO	METODOLOGIA VALUTAZIONE	RISULTATI
1 Le et al. (2018) <i>Safety Evaluation of Multiple Strategies at Stop-Controlled Intersections</i>	- Potenziamento della segnaletica verticale e orizzontale in prossimità di 245 incroci regolati da segnale di STOP in strade extraurbane del Sud Carolina (USA) selezionati in base ai dati incidentali.	- Metodologia before-after con gruppo di controllo (incroci simili e/o nelle vicinanze di quelli oggetto d'intervento). - Sono stati analizzati i dati incidentali (incidenti totali, morti, feriti, numero tamponamenti, frontali laterali, incidenti notturni) e i flussi di traffico nel periodo 2005-2014 (gli interventi sono stati effettuati tra il 2009 e il	- L'analisi aggregata mostra riduzioni diffuse in tutti gli indicatori osservati e del Crash Modification Factor, in particolare degli incidenti notturni. - L'analisi disaggregata per singola intersezione indica che i risultati più soddisfacenti sono stati ottenuti nelle strade con livelli di traffico me-

<p>INTERSEZIONI</p>		<p>2012).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dagli indicatori sopra riportati è stato ricavato un indicatore di sintesi (Crash Modification Factor) utilizzato per la comparazione before-after intervento. 	<p>dio-bassi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'analisi costi-benefici mostra che, se inserito in un programma sistemico e ben definito, accompagnato da una solida base di osservazioni statistiche, questo tipo di intervento può essere efficace per migliorare la sicurezza stradale.
<p>2</p> <p>Palley et al. (2016)</p> <p><i>Evaluation of speed monitoring displays for school travel safety improvement</i></p> <p>ECESSO VELOCITÀ AREE SCOLASTICHE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Installazione di due dissuasori di velocità portatili (a carrello) lungo una strada extraurbana nei pressi di una struttura scolastica del West Virginia. - I dissuasori sono stati posizionati (uno per senso di marcia) a circa 100 metri dalla zona di ingresso principale. Essi misurano la velocità dei veicoli in tempo reale e avvertono lampeggiando quando si supera il limite di oltre 10 mph; il limite è di 15 mph vicino alle scuole. - I dissuasori sono stati posizionati e rimossi in momenti diversi (a 16 giorni di distanza l'uno dall'altro) per verificare le differenze di comportamento degli automobilisti nei due sensi di marcia (uno trattato e uno no). Per due settimane hanno poi funzionato contemporaneamente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Valutazione statistica delle velocità medie prima e dopo l'intervento (intervallo di confidenza al 95%), tenendo conto di diverse fasce orarie e delle condizioni meteorologiche. - Questionario finale presso gli studenti, per conoscere le differenti modalità di spostamento degli studenti e le percezioni del rischio stradale. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'intervento ha avuto successo nel ridurre le velocità medie di percorrenza (da 2 a 5 mph) del tratto di strada extraurbana presso la scuola in orario di entrata/uscita degli studenti. - I risultati del questionario si sono rivelati utili per progettare interventi di sicurezza nei pressi delle scuole.
<p>3</p> <p>Zhang et al. (2016)</p> <p><i>Safety Performance Enhancement Analysis of Rumble Stripes with Elements: A Case Study on Rural Highway US 285 in New Mexico</i></p> <p>SEGNALETICA ORIZZONTALE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Potenziamento della segnaletica orizzontale su una strada extraurbana (U.S. 285) nel New Mexico (USA), particolarmente pericolosa per attraversamenti non consentiti, le fuoriuscite, le invasioni di corsia opposta e i ribaltamenti in curva. - Sono state installate strisce rumorose e retroriflettenti sui limiti esterni delle carreggiate. 	<ul style="list-style-type: none"> - Valutazione pre e post intervento con l'analisi empirica bayesiana dei dati storici di incidentalità e dei flussi di traffico sui tratti interessati dall'intervento, sintetizzati in una funzione di performance di sicurezza stradale. - Raccolta di informazioni sull'apprezzamento dell'intervento tramite questionari somministrati ai guidatori presso i punti di informazione situati lungo la strada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione dell'incidentalità di circa il 28,5%. - Il 71% dei conducenti intervistati ha apprezzato l'intervento. - Il 95% ha caldeggiato che questo intervento fosse esteso alla parte centrale di divisione delle corsie (linea di mezzera).
<p>4</p> <p>Camp (2015)</p> <p><i>The effectiveness of Speed</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Installazione di dissuasori di velocità digitali lungo una strada extraurbana di Leigh (Inghilterra). - I dissuasori sono stati posizionati per una settimana ogni 12, nell'arco di 1 anno; 	<ul style="list-style-type: none"> - Metodologia before-after con raccolta e confronto dei dati di velocità media e di velocità operativa (85° percentile), prima e dopo il periodo di funzionamento del dissuasore. - La raccolta e il confronto dei 	<ul style="list-style-type: none"> - Prima del trattamento la velocità operativa media sul tratto eccedeva di 12 mph il limite stabilito (30 mph). In presenza dei dissuasori si è ridotta di 5 mph (12%). - Prima del trattamento il

<p>Indicator Devices (SID)</p> <p>ECCESSO VELOCITÀ</p>	<p>- Costo dell'intervento: 5.160 sterline (poco meno di 6mila Euro).</p>	<p>dati è continuata nei periodi di assenza di trattamento per valutare i comportamenti dei conducenti in assenza dei dissuasori.</p>	<p>38,9% dei veicoli procedevano ad una velocità di 35mph oltre il limite stabilito; la percentuale è scesa al 20,6% durante il trattamento.</p>
<p>5</p> <p>Dissanayake, Esfandabadi (2015)</p> <p><i>Evaluation of Bypass Lane Safety, Operations, and Design in Kansas</i></p> <p>INTERSEZIONI</p>	<p>- Valuta l'efficacia delle corsie di bypass in prossimità delle intersezioni a raso a tre o quattro bracci sulle strade extraurbane del Kansas (Usa).</p> <p>- Raccolti i dati degli incidenti mortali, con feriti (leggeri, ferimenti gravi non invalidanti, ferimenti gravi invalidanti) e con soli danni materiali nei 3-4-5 anni precedenti l'intervento.</p> <p>- La raccolta dei dati è stata condotta su oltre 1000 intersezioni in tutto lo stato del Kansas.</p>	<p>- Doppia metodologia di valutazione: a) studio before-after intervento con stima dei cambiamenti nel numero degli incidenti; b) studio osservazionale trasversale con confronto degli incidenti alle intersezioni con e senza bypass lane nei 3-4-5 anni precedenti all'intervento.</p>	<p>- Le corsie di bypass riducono gli eventi incidentali alle intersezioni prive di segnaletica verticale.</p> <p>- Risultati statisticamente significativi sono stati rilevati nelle intersezioni a tre bracci.</p> <p>- Entrambe le analisi condotte sui siti interessati confermano riduzioni di tutti indicatori di incidentalità, anche se la significatività statistica non è del tutto soddisfacente.</p>
<p>6</p> <p>Hallmark et al. (2015)</p> <p><i>Evaluation of Dynamic Speed Feedback Signs on Curves: A National Demonstration Project</i></p> <p>ECCESSO DI VELOCITÀ</p>	<p>- Posizionamento di dissuasori elettronici di velocità in prossimità di curve orizzontali su strade extraurbane (due corsie, una per senso di marcia) nello stato dell'Iowa (Usa).</p> <p>- In base ai dati incidentali e alle rilevazioni delle velocità medie e operative, sono stati individuati 51 siti, di cui 22 per l'intervento e 29 come gruppo di controllo.</p> <p>- I dissuasori di velocità si attivano al superamento del 50° percentile e restituiscono la velocità in tempo reale fino ad una determinata soglia, superata la quale l'indicazione della velocità è sostituita dall'indicazione del limite.</p>	<p>- Metodologia pre e post intervento. Sono stati raccolti i dati di velocità (media e operativa) prima dell'intervento e ad un mese, un anno e due anni dall'installazione dei dissuasori di velocità.</p> <p>- Un'analisi sui dati incidentali (4 anni prima e 3 anni dopo l'intervento) ha completato la valutazione.</p> <p>- Gli indicatori considerati riguardano: a) gli incidenti totali in entrambe le direzioni; b) incidenti totali per senso di marcia; c) incidenti con un solo veicolo coinvolto in entrambe le direzioni; d) incidenti con un solo veicolo coinvolto per senso di marcia.</p>	<p>- Nella maggior parte dei siti trattati la velocità operativa è diminuita di 3 mph, fino a un massimo di 10,9 mph (17,5km/h, rilevata sia al punto di curvatura che al centro della curva).</p> <p>- Diminuzioni di 2-3 miglia delle velocità medie si sono mantenute fino a 24 mesi dopo l'intervento.</p> <p>- Forti riduzioni del numero di veicoli che viaggiano oltre la velocità operativa e di quella media.</p> <p>- Gli incidenti totali in entrambe le direzioni sono diminuiti del 40% (-17% nel gruppo di controllo); le fuoriuscite sono del diminuite del 47%.</p>
<p>7</p> <p>Zhang et al. (2014)</p> <p><i>An Evaluation of the Effectiveness and Cost-Effectiveness of the State Black Spot Program in Western Australia: 2007-2008</i></p> <p>INTERVENTI SICUREZZA BLACK SPOT</p>	<p>- Il "Black Spot Program" ha interessato la regione occidentale dell'Australia: sono stati individuati 158 siti critici (106 intersezioni, 52 sezioni stradali senza intersezioni) nei quali sono stati realizzati interventi diversi: rotonde, allargamento corsie di emergenza, isole spartitraffico, isole pedonali alle intersezioni, disposizione orizzontale dei semafori sopra la carreggiata, estensione della linea mediana alle intersezioni, allargamento dell'area di svolta a sinistra, isole di protezione di svolta a destra, pavimentazione antisivolo.</p>	<p>- Metodologia before-after intervento con analisi dei dati incidentali (incidenti con morti e feriti e incidenti con soli danni materiali), combinati con i dati ospedalieri (livello di infortunio, prognosi).</p> <p>- Altre informazioni considerate provengono dal database IRIS (Integrated Road Information System) e riguardano: caratteristiche dei veicoli coinvolti, dinamiche incidentali, informazioni sulla strada, verbali degli agenti di polizia.</p> <p>- È stata condotta un'analisi economica che stima due fattori: a) il valore attuale netto (Net Present Value, NPV), inteso</p>	<p>- Nei quattro anni di monitoraggio ex post (2009-2013) in ambito extraurbano, i trattamenti hanno ridotto del 15,2% gli incidenti complessivi (compresi quelli con soli danni materiali) e del 29,3% gli incidenti con morti o feriti.</p> <p>- L'analisi economica ha dimostrato che il programma ha generato un risparmio di 82,6 milioni di dollari, che al netto dei costi di intervento e di manutenzione ammontano a 65,9 milioni.</p> <p>- Il rapporto costi benefici ha dimostrato che per ogni dollaro speso per l'intervento, la comunità ha risparmiato 4,90</p>

		come la differenza tra il valore attuale del risparmio dei costi derivante da una riduzione degli incidenti stradali e i costi sostenuti per gli interventi (che includono i costi di realizzazione e di manutenzione); b) rapporto costi benefici (Benefit-Cost Ratio, BCR), che è semplicemente il rapporto tra le due misure precedenti.	dollari in costi sociali.
<p>8</p> <p>Makwasha, Blair (2014)</p> <p><i>Evaluating vehicle activated signs on rural</i></p> <p>SEGNALETICA VERTICALE</p>	<p>- Installazione di tre differenti segnali di pericolo e dissuasori di velocità attivati al passaggio dei veicoli:</p> <p>a) avvertimento del limite di velocità;</p> <p>b) avvertimento curva pericolosa;</p> <p>c) avvertimento intersezione pericolosa.</p> <p>- Sono stati selezionati 70 siti in Australia e Nuova Zelanda.</p>	<p>- Metodologia before-after intervento. La raccolta dei dati di velocità è stata effettuata una settimana prima dell'intervento e, successivamente, a sei mesi e un anno dopo.</p> <p>- I dati incidentali riguardavano un periodo di 5 anni prima dell'intervento. Per la fase ex post l'arco temporale di analisi va da uno a cinque anni a seconda del sito e dell'anno di attivazione dei segnali.</p> <p>- Per ogni sito d'intervento è stato stimato il Crash Modification Factor</p>	<p>- Per il complesso dei 70 siti la velocità media è stata ridotta del 3-4%. Disaggregando per tipo di intervento:</p> <p>- curva pericolosa: -3% (-2,2 km/h);</p> <p>- intersezione pericolosa: -3,6% (-2,3 km/k);</p> <p>- limite velocità: -4% (3 km/h).</p> <p>Più evidenti le riduzioni della velocità operativa:</p> <p>- curva pericolosa: -6,4% (-5 km/h);</p> <p>- intersezione pericolosa: -5,7% (-4 km/k);</p> <p>- limite velocità: -5,4% (4 km/h).</p> <p>- I dati incidentali migliorano sensibilmente: si osserva un calo medio annuo dei sinistri del 51%. Particolarmente efficaci i segnali di intersezioni pericolose (-73% incidenti annui).</p>
<p>9</p> <p>Fleming (2013)</p> <p><i>Evaluation of Wider Edge Lines on Minnesota Roads</i></p> <p>SEGNALETICA ORIZZONTALE</p>	<p>- Allargamento delle strisce longitudinali di margine della carreggiata dalla larghezza standard di 4 pollici (10,16 cm) a 6 pollici (15,24 cm sulle strade extraurbane del Minnesota).</p> <p>- Finanziato dal Dipartimento dei trasporti l'intervento è avvenuto ha interessato oltre 5000 km di strade, in due anni.</p>	<p>- Metodologia before-after intervento con gruppo di controllo (tratti stradali dalle caratteristiche simili).</p> <p>- Analisi dei dati incidentali nel biennio precedente e in quello successivo all'intervento.</p> <p>- Valutati quattro indicatori incidentali: incidenti, incidenti con morti o feriti, fuoriuscite senza conseguenze, fuoriuscite con morti o feriti.</p> <p>- Le ipotesi di riduzione dei livelli incidentali sono state testate in tabelle di contingenza con il test del Chi-quadro.</p>	<p>- L'incidentalità totale sui tratti interessati dall'intervento è diminuita del 15,7% (-10,4% per i sinistri con morti e feriti).</p> <p>- Le fuoriuscite totali sono diminuite del 34,2% (le fuoriuscite con infortunati addirittura del 85,7%, dato però non statisticamente significativo).</p>
<p>10</p> <p>Hallmark et al. (2012)</p> <p><i>Evaluation of low-cost treatments on rural</i></p>	<p>- Posizionamento di due dispositivi a basso costo per ridurre la velocità in curva:</p> <p>a) installazione di pannelli retro-riflettenti lungo il perimetro della curva;</p> <p>b) potenziamento della segnaletica orizzontale prima della curva.</p>	<p>- Metodologia before-after intervento (un mese prima e un mese dopo).</p> <p>- Sono stati utilizzati i seguenti indicatori: a) variazione della velocità media; b) variazione della velocità operativa; c) numero di veicoli che superano la velocità consigliata, se presente, o il limi-</p>	<p>- Entrambi i dispositivi si sono rivelati moderatamente efficaci nel ridurre la velocità media e la velocità operativa (dai 3 ai 5 km/h).</p> <p>- Essi hanno avuto un impatto significativo nel ridurre la percentuale dei veicoli che superavano di molto (dai 10</p>

<p><i>two-lane curves</i></p> <p>ECCESSO DI VELOCITÀ IN CURVA</p>	<p>- Scelti sei punti critici sulle strade extraurbane dello stato dell'Iowa (Usa).</p> <p>- I dati sulla velocità e sul volume di traffico sono stati raccolti attraverso i cavi pneumatici stesi lungo il tracciato della curva (entrata, centro, uscita della curva).</p>	<p>te stabilito dal codice.</p> <p>- Un'ulteriore rilevazione è stata condotta ad un anno dalla fine dell'intervento.</p>	<p>ai 35 km/h) i limiti di velocità stabiliti o consigliati.</p>
<p>11</p> <p>Sapkota et al. (2011)</p> <p><i>Effectiveness of combined treatments: shoulder sealing and guard fence</i></p> <p>INTERVENTI SICUREZZA</p>	<p>- È un programma di interventi per ridurre le fuoriuscite e gli scontri frontali sulle strade extraurbane australiane.</p> <p>- Il programma prevede due tipi di interventi:</p> <p>a) allargamento di 1m delle banchine asfaltate oltre la linea esterna di carreggiata;</p> <p>b) installazione di guardrail "w-beam", tipologia semirigida con forma ad onda.</p> <p>- La selezione delle strade ha privilegiato le extraurbane principali con una corsia per senso di marcia, ai cui margini erano presenti terrapieni e zone alberate a pochi metri.</p> <p>- In questo studio si analizzano sette tratti stradali che hanno beneficiato di entrambi gli interventi.</p>	<p>- Metodologia before-after intervento con confronto dei dati incidentali e dei costi sociali prima (cinque anni) e dopo gli interventi (da 2 a 5 anni dopo la realizzazione).</p> <p>- Nella valutazione degli effetti sono stati esclusi gli incidenti alle intersezioni, i tamponamenti, gli scontri frontali-laterali e gli investimenti pedonali.</p>	<p>- Riduzione media degli incidenti con infortunati (morti, feriti gravi e feriti lievi) del 60,8%, da 14,8 a 5,8 incidenti con lesioni all'anno.</p> <p>- I valori dei costi sociali, mostrano un risparmio di 4,13 milioni di dollari (da 6,24 a 2,11).</p> <p>-L'investimento per il progetto è stato di 7,2 milioni di dollari. Considerando una durata di 20 anni degli interventi, è stato stimato un risparmio per la collettività di 6,7 dollari ogni dollaro investito per l'intervento.</p>
<p>12</p> <p>Bohane (2008)</p> <p><i>Road Safety Remedial Measures Programme Evaluation of Programme 3 to 8 Schemes Implemented between 1998-2003</i></p> <p>INTERVENTI SICUREZZA</p>	<p>- Con il Road Safety Remedial Measure Program", la National Road Authority dell'Irlanda ha realizzato 521 interventi sulla rete stradale irlandese.</p> <p>- Si tratta di cinque programmi annuali realizzati tra il 1998 e il 2003, in ambito urbano e extraurbano.</p> <p>- In ambito extraurbano gli interventi sono stati: moderazione del traffico (traffic calming), miglioramento dell'illuminazione stradale, inserimento di corsie riservate alle svolte, strisce pedonali evidenziate e illuminate, potenziamento segnaletica orizzontale, allargamento sede stradale.</p>	<p>- Metodologia before-after intervento. Si confrontano i dati incidentali nei 5 anni prima e nei 3-5 anni dopo.</p> <p>- Per il confronto è utilizzato il k test (test statistico per confrontare due campioni).</p> <p>- La valutazione dell'efficacia degli interventi considera anche i fattori che potrebbero condizionare l'interpretazione dei risultati, quali le tendenze incidentali e gli aumenti/diminuzioni dei flussi di traffico nelle varie regioni dell'Irlanda.</p> <p>- Condotta un'analisi economica costi-benefici.</p>	<p>- Il costo totale di tutti i programmi annuali è stato di 11,4 milioni di euro (circa 2 milioni all'anno).</p> <p>- L'investimento ha prodotto un risparmio annuale di 56milioni di euro in costi sociali, derivanti da una riduzione annuale di circa 22 incidenti mortali, 16 con feriti gravi e 55 con feriti lievi.</p> <p>- Il tasso di rendimento medio annuo è stato cinque volte superiore a quello target.</p>

INTERVENTI SULLA RETE STRADALE URBANA

Se nel territorio extraurbano gli incidenti sono più gravi, nell'ambito urbano si concentra il maggior numero di eventi incidentali. In Piemonte, la percentuale si attesta al 72% (Regione Piemonte, 2017).

L'ambito urbano è caratterizzato da un tessuto viario denso, non omogeneo, con elevati livelli di traffico e la presenza di diversi tipi di utenti della strada (conducenti di automobili, mezzi pesanti, mezzi pubblici, ciclisti, motociclisti e pedoni). Eccesso di velocità, mancato rispetto della segnaletica stradale, distrazione e comportamenti a rischio di pedoni e ciclisti sono alla base della maggior parte degli incidenti rilevati in Piemonte, anche in ambito urbano (CMRSS, 2016).

Gli studi di valutazione selezionati riguardano, soprattutto, interventi mirati alla riduzione della velocità (Pilkington et al., 2018, Pérez, 2007), alla protezione degli utenti vulnerabili, pedoni in primis (Pulugurtha et al., 2012, Savolainen et al., 2010, Archer et al., 2008) e al potenziamento della segnaletica orizzontale e verticale, con particolare cura per la messa in sicurezza delle intersezioni (Le et al., 2015).

Dal punto di vista dell'impostazione metodologica, valgono le stesse considerazioni avanzate per le strade extra-urbane. L'approccio before-after con gruppo di controllo è diffusamente utilizzato per analizzare gli effetti di interventi sulle intersezioni urbane (Le et al., 2015), le modifiche nelle destinazioni di uso delle corsie stradali (ad esempio per la svolta a sinistra, Stout et al., 2006) e l'introduzione di autovelox fissi negli assi a scorrimento veloce (Perez 2007).

Alcuni studi analizzati mettono in luce come, contrariamente a quanto si possa pensare, le misure di messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali possono spesso fallire per la condotta rischiosa adottata dai pedoni, proprio coloro i quali dovrebbero beneficiare dell'intervento (Archer et al., 2008).

La Tabella 2.5. sintetizza le principali caratteristiche degli studi selezionati.

Tabella 2.5 Sintesi degli studi per la valutazione degli interventi di messa in sicurezza della rete infrastrutturale urbana

AUTORI, TITOLO e TIPOLOGIA OGGETTO DELL'INTERVENTO	INTERVENTO	METODOLOGIA VALUTAZIONE	RISULTATI
<p>1</p> <p>Pilkington et al. (2018)</p> <p><i>The Bristol Twenty Miles Per Hour Limit Evaluation (BRITE) Study Analysis of the 20mph Rollout Project</i></p> <p>LIMITI DI VELOCITÀ</p>	<p>- Tra il 2010 e il 2015 la città di Bristol (Inghilterra) ha esteso a tutta l'area urbana il limite di velocità di 20 mph (30 km/h circa).</p> <p>- Lo scopo è di migliorare la sicurezza stradale e la qualità complessiva della vita della città, promuovendo la mobilità attiva e riducendo l'impatto ambientale.</p> <p>- Il progetto non ha comportato interventi infrastrutturali. Ne è stata promossa però la filosofia di fondo orientata al benessere del tessuto sociale.</p>	<p>- La metodologia rispecchia l'approccio olistico dell'intervento; utilizza vari dati e indicatori, tra i quali: velocità dei veicoli, modalità di spostamento, dati incidentali, percezioni e atteggiamenti. Per quest'ultima voce è stato predisposto un questionario, in collaborazione con l'università, somministrato ad un campione di 3mila adulti (tra cui 500 abitanti di Bristol) che investigava il grado di soddisfazione/opposizione al limite di 20mph e le relative</p>	<p>- Riduzione media della velocità di 2,7 mph nelle zone interessate dall'intervento, rispetto ad una riduzione di 0,4 mph nelle zone con limite 30mph.</p> <p>- La velocità media è diminuita in 100 strade sulle 106 osservate.</p> <p>- Riduzione annuale degli incidenti : -4,5 incidenti mortali, -11,3 feriti gravi e -159,3 feriti lievi, con un risparmio annuale stimato di oltre 15 milioni di sterline.</p> <p>- Aumento degli spostamenti</p>

TÀ	<p>- Il progetto è stato accompagnato da iniziative di promozione dell'utilizzo di modalità alternative di spostamento in città (a piedi o in bicicletta).</p>	<p>motivazioni.</p> <p>- A partire dal 2013, il sondaggio è ripetuto con cadenza biennale.</p> <p>- Un altro sondaggio, condotto da un ente terzo, ha raccolto informazioni sul raggiungimento degli obiettivi sociali dell'intervento, sulle modalità di spostamento e le abitudini di viaggio. Il campione era di 250 abitanti di Bristol ed è stato ripetuto 6 volte prima e 6 volte dopo l'intervento.</p>	<p>a piedi o in bicicletta, anche negli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro.</p> <p>- Mediamente, il grado di soddisfazione per l'intervento è molto alto (tra il 77% e l'88%). Il dato varia a seconda delle zone della città: nella zona dove esistono molte strade con il limite a 30mph, il grado di soddisfazione è più basso (73%).</p>	
2	<p>Pulugurtha et al. (2012)</p> <p><i>Evaluating the Effectiveness of Infrastructure-Based Countermeasures on Pedestrian Safety</i></p> <p>SICUREZZA PEDONI</p>	<p>- Al fine di migliorare la sicurezza dei pedoni, sono stati realizzati degli interventi di messa in sicurezza di otto attraversamenti pedonali nella città di Las Vegas (Usa).</p> <p>- Sono stati testati quattro tipi di interventi: a) attraversamenti ad alta visibilità (strisce più lunghe e area pedonale più estesa); b) zona di rifugio pedonale a metà attraversamento; c) isola di rifugio mediana protetta da paletti catarifrangenti (offset danese); d) canalizzazione pedonale (transennamento dei margini della carreggiata che obbligano i pedoni a raggiungere la corretta area di attraversamento evitando loro scelte imprudenti).</p>	<p>- Analisi statistica before-after intervento della percentuale di conducenti che rispettano la precedenza del pedone prima e dopo l'intervento.</p> <p>- I dati utilizzati per l'analisi derivano da osservazioni dirette, rilevate nei giorni feriali di una settimana dalle 7 alle 9 di mattina e dalle 16 alle 19 del pomeriggio.</p>	<p>- Gli attraversamenti ad alta visibilità, semplici ed economici, sono molto efficaci nel migliorare il comportamento degli automobilisti nei confronti dei pedoni.</p> <p>- Anche le zone di rifugio mediano e gli offset mostrano risultati positivi: i pedoni hanno più tempo per prendere le giuste decisioni in tutta sicurezza.</p>
3	<p>Savolainen et al. (2010)</p> <p><i>An assessment of pilot pedestrian enforcement programs in the city of Detroit</i></p> <p>PEDONI</p>	<p>- La città di Detroit (Usa) ha realizzato due programmi pilota ("Walk Safely to Wayne" e "Share the road") per migliorare la sicurezza dei pedoni alle intersezioni segnalate e sugli attraversamenti pedonali.</p> <p>- Il primo programma di enforcement è stato condotto nella primavera 2008 in quattro intersezioni nell'area del campus della Wayne University. Il secondo, in cinque intersezioni della città nell'autunno 2008.</p> <p>- I programmi hanno previsto tre fasi:</p> <p>1) campagna informativa con volantini e manifesti che citavano statistiche incidentali e la pericolosità dei comportamenti a rischio di pedoni e conducenti;</p> <p>2) intervento da parte di agenti nell'intersezione: un agente segnalava ai pedoni che non at-</p>	<p>- Analisi di due variabili dicotomiche (molte notificate/non notificate) con z-test prima, durante e dopo i programmi di intervento.</p> <p>- Dato l'elevato numero di confronti simultanei, è stato utilizzato il test di Bonferroni per correggere l'intervallo di confidenza e gli scarti erronei delle ipotesi nulle.</p>	<p>- Risultati contrastanti a seconda del luogo di intervento.</p> <p>- I due programmi si sono rivelati efficaci negli attraversamenti di lunghezza inferiore ai 20 metri e con una frequenza dei pedoni non superiore a 50 per ora.</p> <p>- Per attraversamenti più lunghi e affollati l'intervento si è rivelato inefficace, anche durante la fase dei controlli.</p> <p>- Solo in quattro casi su nove i comportamenti a rischio da parte dei pedoni sono diminuiti.</p> <p>- Il programma presso la Wayne University si è rivelato efficace per un solo attraversamento, l'unico attrezzato a con un rifugio pedonale mediano. Questo evidenzia l'importanza della progettazione delle strade nei pro-</p>

	<p>traversavano correttamente; un altro agente sensibilizzava gli automobilisti. Presso l'intersezione era presente una pattuglia in servizio pronta ad elevare eventuali contravvenzioni;</p> <p>3) controlli, con multe elevate a pedoni e conducenti che non rispettavano il codice della strada.</p>		<p>grammi per la sicurezza pedonale.</p>
<p>4</p> <p>Archer et al. (2008)</p> <p><i>Effectiveness of the Dwell-on-Red Signal Treatment to Improve Pedestrian Safety during High-Alcohol Hours</i></p> <p>PEDONI</p>	<p>- L'intervento mira a evitare gli investimenti pedonali nelle ore notturne (ribattezzate "alcohol hours"), nelle zone di svago frequentate dai giovani, in un'intersezione segnalata con semaforo. Questa è attraversata da due arterie di media dimensione, con traffico intenso e un numero significativo di investimenti pedonali anche durante le ore notturne. Il limite di velocità nelle ore notturne (dalle 2 alle 6) è di 60 km/h.</p> <p>- Si tratta di una sperimentazione, (detta "Dwell-on-Red"), attiva dalle 21 alle 5 del mattino, che consiste nell'allineare sul rosso tutte le luci semaforiche in tutte le direzioni in assenza di passaggi di veicoli o chiamate pedonali. Solo una chiamata pedonale o un passaggio di un veicolo individuato dai rilevatori appositamente installati, sbloccherà la luce verde per un tempo utile all'attraversamento.</p>	<p>- Sono stati raccolti i dati dei veicoli tramite dispositivi ad induzione magnetica posizionati sulla carreggiata a 10 e 50 metri dalla linea di stop. Essi includevano: velocità, tempo di passaggio, intervallo temporale, lunghezza e tipo di veicolo.</p> <p>- I dispositivi a 50 metri rilevano i dati di velocità in relazione alla distanza di un'eventuale frenata necessaria ad evitare un pedone in attraversamento.</p> <p>- La velocità a 10 metri è più indicativa per stimare la potenziale lesività di un impatto con un pedone.</p> <p>- I dati sono stati raccolti per un periodo di quattro settimane tra novembre e dicembre 2006 e durante lo stesso periodo dell'anno successivo.</p>	<p>- Non si è rivelato efficace per via dei reiterati comportamenti non conformi al codice dei pedoni.</p> <p>- Dei 20 incidenti con feriti rilevati nel periodo di sperimentazione, 17 erano investimenti pedonali e in tutti i casi la causa principale era l'attraversamento con luce semaforica rossa da parte del pedone.</p> <p>- Gli incidenti sono avvenuti soprattutto il venerdì e il sabato sera, tutti praticamente sul lato della strada in direzione di un locale notturno.</p> <p>- L'intervento ha comunque evidenziato un'efficacia nell'abbassare le velocità medie dei veicoli, quindi il trattamento potrebbe essere utile se sperimentato su strade minori ed esteso a tutte le ore del giorno.</p>
<p>5</p> <p>Pérez (2007)</p> <p><i>Reducing road traffic injuries: Effectiveness of speed cameras in an urban setting</i></p> <p>CONTROLLO VELOCITÀ TANGENZIALI</p>	<p>- Installazione di autovelox sulla tangenziale di Barcellona al fine di ridurre l'incidentalità e il numero di infortuni.</p>	<p>- Studio di serie temporali before-after intervento (due anni prima e due anni dopo) con gruppo di controllo.</p> <p>- Il "gruppo di intervento" è costituito dagli eventi sulla tangenziale, il gruppo di confronto, fa riferimento a altre grandi arterie stradali prive di autovelox fissi.</p> <p>- Gli indicatori di outcome considerati nell'analisi sono: il numero di incidenti, di persone infortunate (morti e feriti) e di veicoli coinvolti. I dati sono stati trattati con modelli di regressione di Poisson che hanno tenuto conto dei trend incidentali e della stagionalità.</p>	<p>- Gli incidenti sulla tangenziale sono diminuiti del 24% nei due anni successivi all'intervento, a fronte di una diminuzione del 7% sulle arterie del gruppo di controllo. Gli infortunati sono diminuiti del 26% (-6% gruppo di controllo).</p> <p>- Il trattamento si è rivelato efficace nella riduzione del numero di eventi incidentali, degli infortunati e dei veicoli coinvolti. Nessuna differenza di efficacia tra ore diurne e notturne, mentre buoni risultati sono stati evidenziati durante il weekend rispetto ai giorni feriali.</p> <p>- Limite dello studio: il confronto tra tangenziali e arterie a scorrimento veloce potrebbe risultare non pertinenti.</p>

			te per le differenti caratteristiche geometriche e, delle velocità dei due gruppi di strade.
<p>6</p> <p>Stout et al. (2006)</p> <p><i>Safety impacts of "road diets" in Iowa</i></p> <p>INTERVENTI SICUREZZA INFRASTR.</p>	<p>- Il Dipartimento dei Trasporti dello Stato dell'Iowa (Usa) è intervenuto su 15 strade a scorrimento veloce (due corsie per senso di marcia) in ambito urbano, ridisegnando la disposizione delle corsie, riservandone una per senso di marcia esclusivamente dedicate alla svolta a sinistra.</p> <p>- Lo scopo è di limitare il più possibile gli scontri frontali, frontali laterali e i tamponamenti tipici delle collisioni con un veicolo impegnato nella svolta a sinistra.</p>	<p>- Doppia metodologia di valutazione con stesso gruppo di controllo:</p> <p>a) before-after intervento (cinque anni prima e cinque anni dopo) con gruppo di controllo (altre 15 strade con caratteristiche simili al gruppo intervento). Gli indicatori considerati sono: frequenza, gravità, natura e la causa principale degli incidenti, età del conducente.</p> <p>b) modello inferenziale bayesiano puro, che ha tenuto conto degli incidenti mensili nei 23 anni precedenti e dei volumi di traffico.</p>	<p>- I due metodi di studio hanno prodotto risultati simili.</p> <p>- Lo studio a) ha rilevato una riduzione del 28% dell'incidentalità/km e del 21% dell'incidentalità totale, rispetto a quanto osservato nel gruppo di controllo.</p> <p>- Lo studio bayesiano b) ha evidenziato che, a fronte di miglioramenti complessivi (anche nel gruppo di controllo), l'efficacia nel gruppo intervento è stata maggiore, con una riduzione del 25% della densità incidentale e del 19% del tasso di incidenti.</p> <p>- Altre evidenze: significativa riduzione degli incidenti nelle svolte a sinistra; -34% di incidenti con lesioni; riduzioni significative degli incidenti che coinvolgono di fasce d'età a rischio (giovani meno 25 anni, anziani oltre 65 anni).</p>

CAPITOLO 3

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO

CAMPAGNE DI SICUREZZA STRADALE: PROGETTO “NO EXCUSE” PER LA RIDUZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI NELLA CONTEA DI DORSET

Smith R. (2011), [*Evaluation of the Dorset Road Safe Partnership Casualty Reduction Project “No Excuse”*](#), Dorset Count Council.

INTRODUZIONE

Da un sondaggio condotto presso gli abitanti della contea di Dorset (Inghilterra sud-occidentale) nel 2009, è emerso come i controlli di polizia per la sicurezza stradale venissero giudicati molto scarsi. Alla luce di questo risultato e tenuto conto dei livelli elevati dell'incidentalità in questa regione, nel 2010 è nato il progetto **No Excuse**. Realizzato da una partnership locale appositamente creata, la Dorset Road Safe, il progetto ha l'obiettivo di ridurre i comportamenti rischiosi alla guida, in particolare l'eccesso di velocità, la guida in stato d'ebbrezza, la guida senza cinture di sicurezza, la distrazione per uso di telefono cellulare e, contestualmente, rafforzare i controlli su strada da parte delle Forze dell'Ordine locali. Lo studio analizza i risultati della campagna informativa che ha accompagnato il progetto.

GLI INTERVENTI

Potenziamento dell'attività di controllo su strada delle Forze dell'Ordine

Un team dedicato di sei agenti di polizia perlustra quotidianamente con auto di servizio i luoghi critici e le strade con elevati livelli incidentali. Gli agenti hanno a disposizione un set di telecamere mobili fornito dal Dorset Road Safe. I turni quotidiani sono di 8 ore, suddivisi in sessioni di circa 2 ore in ciascun sito/percorso e distribuiti su diversi siti a rotazione. Il pattugliamento è garantito almeno 5 giorni alla settimana.

Possibilità di commutare la decurtazione dei punti sulla patente frequentando appositi corsi di sicurezza stradale

Degli eventi satellite sono organizzati in alcune città, selezionate dal Dorset Road Safe. Ai conducenti fermati poiché privi di cintura di sicurezza si offre l'opportunità di frequentare nella stessa giornata un corso di formazione a pagamento (validato dagli uffici di Polizia del Dorset) invece del pagamento della multa o della decurtazione dei punti sulla patente di guida. Per altre violazioni (eccesso di velocità, mancato rispetto della segnaletica, ecc.) si può concordare la partecipazione al corso in un momento successivo. Il costo del corso può essere anche superiore della sanzione pecuniaria. Questa opzione offre l'opportunità di educare i conducenti e fornisce anche una fonte finanziaria di risorse aggiuntive per finanziare le varie iniziative.

Diffusione di messaggi informativi e di allerta

In tutto il territorio della contea è realizzata una campagna informativa che prevede la diffusione di **pillole informative**. Queste contengono informazioni sugli incidenti, i comportamenti a rischio più frequenti o avvertimenti circa i potenziali controlli di polizia. Questi messaggi posso-

no essere affissi lungo le strade, negli spazi pubblicitari dietro gli autobus, diffusi tramite spot radiofonici o inserzioni su giornali, su piattaforme e-learning, nei siti internet dedicati o distribuiti in stand appositamente installati nelle piazze o in manifestazioni pubbliche.

COME SONO STATI ANALIZZATI

L'attenzione si concentra sulla campagna informativa.

La metodologia before-after prevedeva una raccolta dati attraverso interviste telefoniche realizzate due mesi prima e dodici mesi dopo il lancio della campagna. Esse coinvolgevano circa 2mila residenti, selezionati da un campione di 3mila persone. Il questionario delle interviste di follow-up era lo stesso somministrato prima dell'inizio della campagna con l'aggiunta di alcune domande per comprendere il grado di penetrazione dei messaggi della campagna.

Parallelamente, gli organi di polizia hanno raccolto dei dati sulla tipologia di infrazioni riscontrate e sul **tipo di scuse** addotte dai conducenti sanzionati. Questi dati sono stati rilasciati con cadenza bisettimanale sotto forma di comunicati stampa diffusi a tutti gli organi di informazione e utilizzati nei messaggi disseminati lungo le strade della contea.

I RISULTATI

- Da gennaio (inizio della campagna) a dicembre 2010 il livello di conoscenza del brand **No excuse** è passato da 0 all'84% (l'obiettivo era l'80%).
- Il campione di persone che considera soddisfacenti il numero dei controlli su strada della Polizia è salito a 51,3% (ottobre 2010), rispetto al 44,6% del gennaio 2010.
- A ottobre 2010, il 63,9% delle persone ritiene che il proprio comportamento alla guida sia maggiormente influenzato dalla possibilità di incappare in controlli di Polizia, rispetto al 58,6% del gennaio 2010.
- La media giornaliera delle contravvenzioni elevate è diminuita del 18% tra febbraio e ottobre 2010.
- 17mila reati di guida sono stati rilevati solamente dal team addizionale "no excuse". In questa cifra non rientrano le infrazioni rilevate dal personale di Polizia in servizio ordinario e dagli autovelox.
- Nel 2010 gli incidenti nel Dorset sono diminuiti del 18% rispetto al 2009 e del 23% rispetto alla media del periodo 2004-2008.

OSSERVAZIONI

Anche se non si può stabilire con precisione in che misura il progetto abbia influito sul ridimensionamento del fenomeno incidentale nella regione, nel complesso è stato ritenuto un successo rispetto agli obiettivi fissati.

Determinanti per la buona riuscita del progetto sono stati:

- la chiara definizione dei ruoli dei soggetti coinvolti;
- l'elevato grado di collaborazione tra i soggetti.

Sulla scia di questa esperienza, sono proseguite le attività per il rafforzamento dei controlli e la disseminazione degli avvertimenti e delle informazioni sugli eventi incidentali.

PERCORSI EDUCATIVI: USO DELLA BICI E CAPACITÀ DEI BAMBINI DI PERCEPIRE E REAGIRE ADEGUATAMENTE AI RISCHI PEDALANDO SU STRADA

Hodgson C., Worth J. (2015), [Research into the impact of "Bikeability" training on children's ability to perceive and appropriately respond to hazards when cycling on the road](#), National Foundation for Educational Research.

INTRODUZIONE

In un contesto segnato da elevati livelli di rischio per i giovani ciclisti (10-15 anni), il Dipartimento per i Trasporti inglese (DfT) ha realizzato il progetto Bikeability con l'obiettivo di sviluppare le capacità dei bambini di usare la bicicletta, aumentandone la consapevolezza sui pericoli della strada e la loro incolumità. Più di un milione di bambini ha partecipato a Bikeability dalla data di lancio nel 2007. Sostenuto da un finanziamento annuale di 11 milioni di sterline, nel 2015 circa la metà di loro aveva partecipato ai corsi formativi prima di lasciare la scuola primaria.

Lo studio si propone di rispondere alla seguente domanda: in che modo Bikeability influisce sulla capacità dei bambini di percepire e rispondere adeguatamente ai pericoli durante gli spostamenti in bicicletta?

GLI INTERVENTI

Per rispondere alla domanda è stato creato un apposito quiz a schermo concepito per i bambini al termine del quinto anno del primo ciclo scolastico (9-10 anni), in procinto di passare al sesto. Hanno partecipato alla valutazione, condotta nell'estate 2014, 668 bambini di 29 scuole (divise in cinque aree geografiche).

Sono state progettate due versioni di un questionario composto da 35 domande per misurare la capacità di percepire i pericoli e di affrontare i rischi, oltre a sei domande generali sui partecipanti (età, sesso, frequenza di spostamenti in bicicletta, livello di esperienza nel traffico stradale, ecc). Il tempo medio per completare il quiz è stato di circa 35-40 minuti. Quattro i domini considerati dalle domande: a) capacità di osservazione; b) conoscenza e abilità di segnalazione; c) capacità di posizionamento stradale; d) selezione delle priorità. I risultati del quiz sono stati convertiti in un indicatore di sintesi che esprime la "percezione del rischio e la capacità di risposta appropriata". Le due versioni del questionario avevano in comune 15 domande su 35, le altre 20 erano diverse.

Alla fase di quiz ne è seguita una pratica (condotta da istruttori qualificati) che ha coinvolto sei delle 29 scuole del progetto.

COME SONO STATI ANALIZZATI

È stata utilizzata una metodologia before-after con gruppo di controllo. Il gruppo di controllo è composto da bambini che non avevano ancora ricevuto la formazione (l'avrebbero avuta nell'anno scolastico successivo). Il gruppo intervento ha invece ricevuto una formazione specifica sul comportamento in bicicletta subito dopo aver svolto il primo quiz. Il progetto si è svolto in tre fasi:

- FASE 1. BASELINE: prima versione del questionario di 35 domande + 6 domande generali (estate 2014);
- FASE 2. seconda versione del questionario di 35 domande (1-3 settimane dopo la formazione, estate 2014) + prove pratiche su strada;

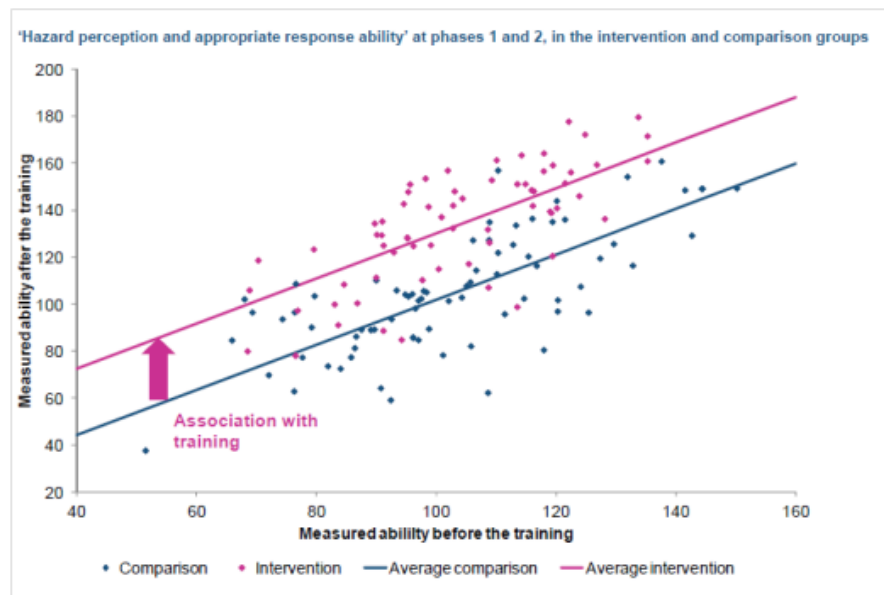
- FASE 3, prima versione del questionario di 35 domande + prove pratiche su strada (2-3 mesi dopo la formazione, autunno 2014).

Alle fasi 2) e 3) hanno avuto accesso solo gli studenti che avevano passato con successo i test della fase precedente.

Per misurare le relazioni tra formazione e percezione del rischio, sono stati confrontati i punteggi medi di *percezione del rischio* e capacità di risposta appropriata, rilevati nel gruppo di intervento e in quello di controllo.

Il confronto ha tenuto conto dell'abilità di base dell'alunno evidenziate dal quiz della fase 1, includendo tale abilità di base come variabile esplicativa in un modello di regressione multilivello che include i punteggi medi ottenuti da tutti i partecipanti di una stessa scuola.

Il grafico qui accanto mostra chiaramente il miglioramento prodotto a seguito della formazione per il gruppo intervento.



Nella terza fase, quella della pratica su strada, i partecipanti sono stati valutati relativamente a quattro specifici campi: osservazione, comunicazione, posizione sulla strada e selezione delle priorità. La valutazione delle prove è effettuata da due persone, una per ciascuna prova pratica della durata di 10 minuti ciascuna. I valutatori avevano il compito di assegnare un punteggio compreso tra zero e tre a seconda del livello di presenza di una certa capacità (0 = nessuna ; 1 = raramente presente; 2 = per lo più rilevata; 3 = sempre presente) per ciascuno dei quattro domini.

Ad esempio, al fine di percepire i pericoli e attenuare i rischi associati al passaggio di una macchina parcheggiata a margine della carreggiata, la capacità di osservazione del bambino consisteva nel guardarsi alle spalle prima di superare l'auto, mentre la capacità di stare sulla strada prevedeva di superare l'auto avendo uno spazio sufficiente per evitare di interferire con un'eventuale apertura della portiera.

Al termine della terza fase è stata condotta un'analisi di correlazione tra i punteggi ottenuti dai partecipanti nei quiz a schermo e nelle due prove pratiche, al fine di evidenziare se le conoscenze teoriche acquisite fossero poi state effettivamente applicate nella pratica.

I RISULTATI

- I risultati dei questionari indicano che gli alunni che hanno partecipato alla formazione hanno ottenuto punteggi significativamente più alti rispetto agli alunni della stessa età che non avevano ricevuto il programma educativo.
- Dai questionari emerge altresì come in tutte e tre le fasi del programma l'osservazione sia stata l'abilità che ha fatto riscontrare i punteggi più alti, tra le quattro considerate. Posizione sulla strada e selezione delle priorità sono invece quelle che hanno fatto registrare gli incrementi maggiori tra la prima e la terza fase.
- La capacità di osservazione ha ottenuto i punteggi più alti anche in seguito alle prove pratiche, mentre l'abilità di comunicazione delle intenzioni su strada ha ricevuto i punteggi più bassi.
- L'analisi degli atteggiamenti dei partecipanti ha mostrato un'associazione statisticamente significativa tra la formazione ricevuta e l'aumento della sicurezza nella circolazione stradale in bicicletta.
- L'effetto della formazione si è mantenuto elevato per almeno due mesi dopo il termine del programma. Una diminuzione significativa dei punteggi medi è stata osservata nelle prove pratiche tra la fase 2 e la fase 3, realizzata dopo un periodo di tempo compreso tra le 2 e le 12 settimane. Questo suggerisce che le conoscenze teoriche acquisite durante l'addestramento possono diminuire se non opportunamente esercitate nella pratica.
- A fronte della bontà statistica degli indici di successo del progetto, non si può affermare con certezza che le abilità acquisite durante la formazione teorica siano state poi effettivamente messe in pratica in un contesto di traffico reale.

OSSERVAZIONI

Il progetto Bikeability ha dimostrato che, se ben progettato, l'uso di un quiz interattivo può essere utile per valutare le conoscenze acquisite in un programma educativo rivolto a giovani.

Nell'ipotesi di una sua possibile riproposizione in altri contesti, gli autori dello studio hanno formulato le seguenti raccomandazioni:

- allargare il più possibile la base del campione di studenti che partecipano alla fase preliminare e alla formazione, in modo da raccogliere più informazioni possibili circa l'impatto della formazione sui diversi sottogruppi (età, genere, sesso, etnia, ecc.);
- monitorare i risultati della prima fase per individuare eventuali carenze e operare i necessari aggiustamenti nelle fasi successive;
- riproporre i questionari delle prime due fasi in momenti successivi, opportunamente distanziati nel tempo, in modo da cogliere bene il grado di penetrazione della formazione ed eventualmente impostare altri programmi qualora emergessero esigenze specifiche.

INFRASTRUTTURE: INTERVENTI A BASSO COSTO NEI PRESSI DELLE CURVE SULLE STRADE EXTRAURBANE

Hallmark S., Hawkins N., Smadi O., (2015), [*Evaluation of Dynamic Speed Feedback Signs on Curves: A National Demonstration Project*](#), Center for Transportation Research and Education Iowa State University.

INTRODUZIONE

Uno degli eventi più pericolosi sulle strade extraurbane minori (*rural roads*) è rappresentato dalle fuoriuscite in curva. L'eccesso di velocità è la causa principale delle fuoriuscite con esiti mortali. Per identificare l'efficacia di possibili contromisure, il Center for Transportation Research and Education (CTRE) dell'Iowa State University (USA) ha condotto uno studio pilota per valutare l'efficacia di alcuni interventi infrastrutturali a basso costo su queste strade. L'obiettivo è di misurare l'impatto di due contromisure selezionate da un ventaglio di interventi a basso costo potenzialmente promettenti ma mai studiate a fondo in termini di efficacia, quali: paletti laterali catarifrangenti, pannelli retroriflettenti in curva, segnali catarifrangenti a terra per delimitare le carreggiate, il disegno di linee di margine più spesse, potenziamento della segnaletica orizzontale in prossimità delle curve.

Gli interventi scelti sono: installazione di pannelli retroriflettenti lungo il margine della curva e potenziamento della segnaletica orizzontale in prossimità della curva, per migliorare la visibilità (apprezzamento) del tracciato della curva da parte dei conducenti.

LA SCELTA DEI SITI D'INTERVENTO

Dopo aver identificato le curve ad alto rischio incidentale (dove si sono verificati cinque o più incidenti nel periodo 2002-2006) il gruppo di lavoro ha effettuato una serie di sopralluoghi e raccolto informazioni relative alla velocità (tramite apposita pistola laser), al volume di traffico e altre caratteristiche del sito. Sulla base di queste informazioni è stato possibile definire il problema di eccesso di velocità per le strade di questo stato: esso esiste allorché la velocità media o la velocità operativa (calcolata tramite l'85° percentile della distribuzione delle velocità dei veicoli in condizione di flusso libero) supera di 5 o più mph (8 km/h) la velocità consigliata in curva, se presente, o quella prevista dal codice per quel tratto stradale.

Sono stati infine selezionati sei punti critici dove realizzare gli interventi e analizzarne gli effetti a partire dal luglio 2010. Ultimata la fase di scrematura, la scelta è ricaduta su sei strade.

GLI INTERVENTI

I due interventi oggetti dello studio sono:

- Installazione di pannelli retroriflettenti. Questi sono posizionati in aggiunta alle frecce segnaletiche poste in serie sul lato esterno delle curve. L'idea è di attirare immediatamente l'attenzione dei conducenti e di migliorare la loro capacità di rendersi conto della geometria della curva e dei rischi di sbandamento.
- Potenziamento della segnaletica orizzontale. È stata scritta in lettere maiuscole la parola CURVA, con un dimensione della scritta in verticale di 2 metri, insieme al simbolo grafico del limite di velocità, posto a circa 120 metri (400 piedi) dopo il segnale verticale di curva pericolosa.

COME SONO STATI ANALIZZATI

È stata utilizzata una metodologia before-after, un mese prima e uno dopo l'intervento. I dati sulla velocità e sul volume di traffico sono stati raccolti attraverso cavi pneumatici stesi lungo il tracciato della curva (entrata, centro, uscita della curva). Un'ulteriore rilevazione è stata condotta ad un anno dalla fine dell'intervento.

Per valutare l'efficacia dei trattamenti sono stati scelti i seguenti indicatori: a) variazione della velocità media; b) variazione della velocità operativa; c) numero di veicoli che superano la velocità consigliata, se presente, o il limite stabilito dal codice.

I RISULTATI

Nel complesso, entrambi i trattamenti si sono rivelati abbastanza efficaci nel ridurre la velocità media e la velocità operativa (da 3 ai 5 km/h). Particolarmente rilevante l'impatto nel ridurre la percentuale dei veicoli che superavano di molto (dai 10 ai 35 km/h) i limiti di velocità stabiliti o consigliati.

OSSERVAZIONI

In una situazione, ormai endemica, di scarsità delle risorse, intervenire sulla segnaletica stradale può costituire un'opzione interessante per migliorare la sicurezza stradale a costo relativamente contenuto. Un problema di fondo, però, è comprendere in che misura le possibili alternative a basso costo possano funzionare bene in un certo contesto. Gli interventi sulla segnaletica delle curve pericolose, analizzati in questo studio, si sono rivelati efficaci per diminuire la velocità; in assenza di un monitoraggio degli incidenti a distanza di tempo, però, non è stato possibile stimare l'effettivo contributo dell'intervento in termini di riduzione delle fuoriuscite.

INFRASTRUTTURE: PROGRAMMA DI MISURE CORRETTIVE PER LA SICUREZZA STRADALE SULLE STRADE IRLANDESI

Bohane F. (2008), [*Road Safety Remedial Measures Programme Evaluation of Programme 3 to 8 Schemes Implemented between 1998-2003*](#), Irish National Roads Authority.

INTRODUZIONE

La rete stradale dell'Irlanda è molto densa rispetto al numero degli abitanti (circa tre volte di più della media europea); in diverse zone le infrastrutture sono obsolete e non rispettano gli standard di sicurezza. Nel 1994 è stata istituita la National Road Authority (diventata Road Safety Authority dopo il Road Safety Act del 2006) con il compito di progettare e realizzare i programmi annuali di attuazione del Piano nazionale della sicurezza stradale (il Government Road Safety Strategy del 1994). Questi prevedevano un certo numero di interventi di sicurezza a basso costo sulle infrastrutture nazionali con elevati livelli incidentali. Questo studio valuta gli interventi dei sei programmi annuali di attuazione realizzati tra il 1998 al il 2003 (dal terzo all'ottavo programma annuale).

LA SCELTA DEI SITI D'INTERVENTO

Per individuare i siti d'intervento (urbani ed extraurbani) sono stati considerati due criteri:

- il livello incidentale: se sul sito si sono verificati incidenti stradali (gravi o mortali) negli ultimi 3-5 anni;
- il tasso di rendimento economico: il valore economico atteso derivante dalla riduzione dell'incidentalità nel primo anno deve essere superiore all'investimento economico per attuare la misura correttiva.

I siti selezionati nei sei anni del programma e oggetto di valutazione sono 373.

GLI INTERVENTI

In ambito extraurbano gli interventi sono stati:

- inserimento di corsie riservate alle svolte (Fig. 3);
- potenziamento della segnaletica orizzontale e verticale (Fig. 4);
- moderazione del traffico (traffic calming), potenziamento dell'illuminazione stradale, strisce pedonali evidenziate e illuminate e allargamento sede stradale (Fig. 5).

COME SONO STATI ANALIZZATI

È stata utilizzata una metodologia before-after intervento. Sono stati raccolti i dati incidentali del quinquennio precedente all'intervento e si è operato il confronto con quelli dei tre/cinque anni successivi. Per tener conto del possibile cambiamento delle condizioni di sicurezza sui siti trattati, i dati incidentali sono stati confrontati con le tendenze medie dell'incidentalità a livello nazionale (applicazione del test statistico K-test).

L'analisi ha anche preso in considerazione alcuni fattori che avrebbero potuto influenzare la lettura dei risultati, quali l'andamento del trend incidentale e dei flussi di traffico nelle diverse regioni dell'Irlanda.

Infine, è stata condotta un'analisi economica costi-benefici, prendendo come parametro di confronto il valore del costo sociale al 2002 (anno precedente all'inizio del terzo programma annuale), al fine di quantificare i benefici derivanti da una riduzione della gravità e della frequenza degli incidenti grazie all'introduzione delle misure di sicurezza (Tab. 10).

Fig 3.1 Aggiunta di una corsia riservata per l'immissione da una strada secondaria e potenziamento della segnaletica orizzontale.



Fig 3.2 Potenziamento della segnaletica orizzontale e verticale.



Fig 3.3. Potenziamento dell'illuminazione e della segnaletica orizzontale.



Tab. 3.1 Riduzione di incidenti, morti e feriti, stima del risparmio nei costi sociali e tasso di rendimento dell'investimento nei programmi annuali

Year of Treatment	Programme	%Reduction in Collisions (-Reduction, +Increase)			Total Cost Saving in assessed period	Annual Average Rate of Return	%Fewer Collisions (-Reduction, +Increase)
		Fatal	Serious	Minor			
1998	3	-45%	18%	-20%	€25,907,945	338%	-13%
1999	4	-61%	-9%	-21%	€65,081,831	513%	-22%
2000	5	-58%	-42%	1%	€53,434,887	582%	-15%
2001	6	-40%	-23%	4%	€30,707,786	329%	-6%
2002	7	-41%	-33%	-27%	€27,670,876	422%	-30%
2003	8	-68%	-26%	-38%	€35,810,044	830%	-40%
2004	9	-79%	2%	-29%	€17,087,187	*	
2005	10	51%	5%	41%	-€7,057,773	*	
* the after period is considered too short to assess					Average	502%	

I RISULTATI

L'effetto combinato dei sei programmi annuali, costati complessivamente 11,4 milioni di euro (circa 2 milioni all'anno), ha prodotto un risparmio annuale di 56 milioni di euro in costi sociali, derivanti da una riduzione annuale di circa 22 incidenti mortali, 16 con feriti gravi e 55 con feriti lievi. Il tasso di rendimento medio annuo è del 502%, cinque volte superiore al valore target di rendimento stabilito (100%).

L'esame dei risultati per tipo di intervento (Tab. 11) mostra che in ambito extraurbano (*rural*) il potenziamento dell'illuminazione (*lighting*), il miglioramento della segnaletica verticale/orizzontale (*signing&lining*) e l'introduzione di barriere di sicurezza (*safety barrier*), quali i guardrail esterni e i jersey mediani, hanno prodotto i risultati migliori in termini di riduzione dei costi sociali rispetto alla spesa sostenuta. La combinazione bande rumorose + potenziamento segnaletica (*rumble strips plus signing & lining*), utilizzata in quattro progetti, non è risultata efficace.

OSSERVAZIONI

L'esperienza valutativa dei programmi annuali irlandesi è un buon esempio da seguire e facilmente replicabile in altri contesti dove si abbia un'osservazione puntuale del fenomeno in cidentale e degli interventi realizzati. La definizione dei punti a rischio sulla rete stradale ha seguito criteri chiari e facilmente riproponibili nel corso del tempo. L'analisi economica, condotta per sito e per tipologia di intervento, pur utilizzando un indicatore del costo sociale piuttosto rozzo, consente ai responsabili del programma di ottenere una rendicontazione chiara circa la bontà degli investimenti effettuati.

I buoni risultati del programma evidenziati dall'analisi hanno convinto la National Road Authority irlandese a rilanciare la programmazione per gli anni successivi (Road Safety Strategy 2007-2012 e 2013-2020), utilizzando l'esperienza acquisita per migliorare la pianificazione dei nuovi interventi.

Tab.3.2 Risultati economici per tipo di intervento

Urban/Rural Area	Short Solution Description	Number of schemes	Total Cost	Avg Cost	% Over all Expenditure	Rate of Return
Urban	Antiskid	10	€232,397	€23,239.74	2%	1333%
Urban	Mini Roundabout	3	€35,160	€11,719.94	0%	2648%
Urban	Pedestrian Facilities	21	€415,300	€19,776.17	4%	259%
Urban	RTL	11	€449,761	€40,887.39	4%	692%
Urban	Signing and lining	32	€519,769	€16,242.78	5%	1570%
Urban	Signing & Lining plus other such as-Surfacing, rumbles, sight distance etc	9	€353,046	€39,227.29	3%	-16%
Urban	Traffic Calming	7	€621,149	€88,735.61	6%	138%
Rural	Camber & Signing & Lining	6	€647,689	€107,948.10	6%	231%
Rural	Safety Barrier plus other	9	€343,976	€38,219.60	3%	866%
Rural	Lighting plus other	8	€400,723	€50,090.38	4%	1224%
Rural	Right Turn Lane	45	€2,153,010	€47,844.67	20%	142%
Rural	Rumble strips plus Signing & Lining	4	€72,973	€18,243.16	1%	-279%
Rural	Sight Distance plus other	20	€575,631	€28,781.55	5%	300%
Rural	Signing& Lining	140	€2,613,395	€18,667.11	25%	1089%
Rural	Surfacing & Signing& Lining	18	€880,227	€48,901.52	8%	39%
Rural	Width Increase/Reduction	5	€232,560	€46,512.04	2%	758%

INFRASTRUTTURE: GLI INTERVENTI ALLE INTERSEZIONI REGOLATE DA SEGNALE DI STOP IN AMBITO EXTRA-URBANO

Le T., Gross F., Persaud B., Eccles K, Soika J. (2015), [Safety Evaluation of Multiple Strategies at Stop-Controlled Intersections](#), U.S. Department of Transportation.

INTRODUZIONE

Il Dipartimento dei Trasporti degli Stati Uniti (Federal Highway Administration, FHWA) finanzia da alcuni anni un programma di studi per promuovere strategie comuni a livello nazionale in materia di sicurezza stradale. Nel quadro di questi studi, un gruppo di lavoro ha curato questo studio per valutare gli interventi di sicurezza alle intersezioni regolate da segnale di STOP sulle strade dello stato del South Carolina.

LA SCELTA DEI SITI D'INTERVENTO

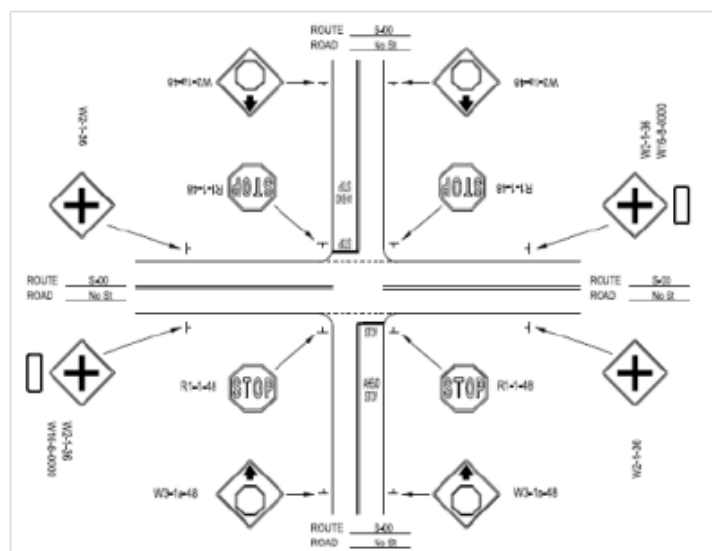
Il Dipartimento dei Trasporti del South Carolina ha fornito un elenco di 918 intersezioni (urbane ed extraurbane) dove nel periodo 2009-2012 sono stati realizzati interventi sulla segnaletica orizzontale e verticale. I dati delle intersezioni regolate da segnale di STOP sono stati codificati e collegati a quelli contenuti nei database degli incidenti stradali e dei flussi di traffico. Al termine del processo di codifica e selezione, i ricercatori hanno individuato 245 siti in ambito extraurbano.

GLI INTERVENTI

Gli interventi realizzati alle intersezioni (Fig. 6) riguardano:

- segnaletica verticale: installazione di due segnali di incrocio pericoloso e di incrocio regolato da stop, a destra e a sinistra della sede stradale e in entrambi i sensi di marcia (negli Stati Uniti questi segnali sono montati su pannelli gialli fluorescenti); installazione di pannelli toponomastici di nuova generazione e più leggibili; installazione di strisce retroriflettenti per migliorare la visibilità dei segnali;
- segnaletica orizzontale: arretramento del disegno delle linee di arresto (circa mezzo metro prima dell'intersezione); disegno tratteggiato delle linee di intersezione tra le corsie; ri-tracciamento della segnaletica già esistente (incluse le strisce pedonali e le scritte di avvertimento a terra); rinnovamento della superficie stradale; disegno delle corsie dedicate alla svolta con l'inserimento della parola "ONLY" (SOLO) per specificare l'utilizzo dedicato esclusivamente ai veicoli in svolta.

Fig.3.4 Esempio di miglioramento della segnaletica orizzontale e verticale alle intersezioni regolate da STOP



COME SONO STATI ANALIZZATI

È stata utilizzata una metodologia before-after con un gruppo di controllo composto da 120 incroci simili e/o nelle vicinanze di quelli oggetto d'intervento.

Sono stati analizzati i dati incidentali (incidenti totali, morti, feriti, numero tamponamenti, frontali laterali, incidenti notturni) e i flussi di traffico nel periodo 2005-2014 (gli interventi sono stati effettuati tra il 2009 e il 2012). Dall'analisi dei dati incidentali per il gruppo di trattamento e quello di controllo è stato ricavato il Crash Modification Factor, misura sintetica utilizzata per stimare l'aumento atteso delle condizioni di sicurezza.

L'analisi ha tenuto in considerazione quei fattori che avrebbero potuto influenzare la valutazione dei risultati, quali l'andamento dei trend incidentali, le variazioni dei flussi di traffico, le condizioni meteorologiche, ecc.

È stata anche condotta un'analisi economica costi/benefici. Il parametro di riferimento utilizzato è quello dei costi sociali (indicizzati al valore 2001), che dipendono dalla gravità dell'incidente, dall'entità dei danni materiali e dalla zona geografica.

I RISULTATI

L'analisi aggregata ha evidenziato riduzioni diffuse in tutti gli indicatori osservati, più positive di quanto stimato dal Crash Modification Factor, in particolare per gli incidenti notturni.

Dall'analisi disaggregata per singola intersezione, invece, emerge che i risultati più soddisfacenti sono stati ottenuti nei siti contraddistinti da livelli di traffico medio-bassi.

Il valore medio del rapporto benefici/costi è di 12 a 1: per ogni dollaro investito nell'intervento ne sono stati risparmiati 12 in costi sociali. Mediamente, ciascun intervento realizzato è costato 5.900\$ (circa 6mila euro).

OSSERVAZIONI

La valutazione ha dimostrato che un programma di interventi a basso costo per potenziare la segnaletica (orizzontale e verticale) in prossimità delle intersezioni può contribuire positivamente al miglioramento delle condizioni di sicurezza stradale. Lo studio sottolinea anche che affinché soluzioni di questo tipo possano avere ricadute efficaci è necessario che queste siano inserite all'interno di un programma di interventi ben progettato, dove ciascuna intersezione riceve il trattamento appropriato, perché mappata e classificata in modo opportuno.

INFRASTRUTTURE: INTERVENTI PER LA SICUREZZA PEDONALE IN AMBITO URBANO

Pulugurtha S., Vasudevan V., Nambisan S., Dangeti M. (2012), [Evaluating the Effectiveness of Infrastructure-Based Countermeasures on Pedestrian Safety](#), Transportation Research Board 91st Annual Meeting January 22-26, 2012, Washington, D.C.

INTRODUZIONE

Il miglioramento della sicurezza degli utenti deboli, in particolare dei pedoni, è una tematica molto sentita da tutti gli enti locali e in particolare da quelli direttamente impegnati nel governo delle città.

Dopo una ricognizione della letteratura per la messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali in ambito urbano, questo studio analizza le ricadute degli interventi realizzati nella città di Las Vegas.

LA SCELTA DEI SITI D'INTERVENTO

Alla luce dei sopralluoghi effettuati e di un esame si dei livelli incidentali e delle velocità dei veicoli, sono stati selezionati otto siti all'interno di un campione di luoghi potenzialmente pericolosi per l'incolumità dei pedoni. Le intersezioni selezionate sono state catalogate attraverso un set di informazioni quantitative (es. velocità operativa, TGM, ecc.) e qualitative (classe funzionale, uso del suolo, comportamenti a rischio rilevati, ecc.).

GLI INTERVENTI

I miglioramenti della sicurezza degli attraversamenti pedonali sono di quattro tipi; in alcuni casi, è stato scelto di implementarli in combinazione:

Attraversamenti ad alta visibilità

Si tratta di strisce pedonali molto marcate e di dimensioni superiori allo standard, finalizzate a migliorare la visibilità e ridurre al minimo le percezioni errate di pedoni e conducenti. Questa segnaletica si usa di solito nel caso di: a) mancato utilizzo delle strisce da parte dei pedoni; b) scarsa visibilità dell'attraversamento pedonale; c) tendenza dei conducenti a non concedere la precedenza al pedone; d) tendenza del pedone ad attraversare in maniera irregolare e rischiosa.



Zona di rifugio a metà attraversamento

Sono barriere rialzate al centro della strada che fungono da rifugio per i pedoni che attraversano una strada o un incrocio particolarmente largo. Questa costruzione aiuta ad ridurre la velocità media dei veicoli e può essere utilizzata in alcuni casi canalizzare il traffico veicolare creando un'apposita corsia di svolta.



Isola di rifugio mediana protetta da paletti catarifrangenti (offset danese)

Sono barriere rialzate al centro della strada, protette da paletti catarifrangenti e progettate in modo che il pedone rivolga sempre lo sguardo nel senso di marcia della corsia che deve attraversare. Questa contromisura, come la precedente, evita che il pedone resti intrappolato al centro della strada, ma anche che commetta imprudenze nella valutazione delle distanze dai veicoli in transito.



Canalizzazione pedonale

Transennamento tra il margine della carreggiata e il marciapiede per evitare attraversamenti disordinati da parte dei pedoni, incanalandoni verso quelli con le apposite strisce. Intervento utile anche come barriera di sicurezza per separare il traffico veicolare dalla circolazione pedonale.



COME SONO STATI ANALIZZATI

È stata utilizzata una metodologia before-after, con osservazione sul campo dei comportamenti dei conducenti e dei pedoni. L'analisi statistica mira a rispondere alle domande seguenti: quanti conducenti rispettano la precedenza al pedone e quanti no, prima e dopo l'intervento? Quanti pedoni adottano comportamenti non sicuri e quanti no, prima e dopo l'intervento?

Per rispondere a queste domande sono stati raccolti i dati di osservazioni sul campo per una settimana, dalle 7 alle 9 di mattina e dalle 16 alle 19 del pomeriggio dei giorni feriali. Per l'analisi post intervento, le osservazioni, con un protocollo di rilevamento analogo, sono state effettuate tre settimane dopo la fine dei lavori di messa in sicurezza.

Gli osservatori, posizionati vicino all'attraversamento ma sufficientemente lontani per non influenzare i comportamenti, hanno raccolto dati funzionali alla costruzione di sette indicatori di efficacia (noti anche con l'acronimo MOEs, Measures Of Effectiveness):

- pedoni intrappolati a centro strada;
- pedoni che hanno notato l'arrivo dei veicoli, ma che decidono comunque di attraversare;
- pedoni che hanno notato l'arrivo dei veicoli ma che attraversano comunque la seconda metà della strada;
- pedoni che modificano il proprio percorso per cercare un passaggio pedonale senza però preoccuparsi di attraversare in sicurezza;
- pedoni che modificano il proprio percorso cercando di fare tutto il possibile per utilizzare un passaggio pedonale sicuro;
- conducenti che concedono la precedenza al pedone;
- distanza di arresto del veicolo in prossimità di un passaggio pedonale (la distanza tra il paraurti anteriore e l'inizio delle strisce pedonali);
- conducenti che invadono/bloccano il passaggio pedonale.

I RISULTATI

- Gli attraversamenti ad alta visibilità, pur essendo interventi semplici e poco costosi, sono efficaci nel migliorare i comportamenti dei conducenti nei confronti dei pedoni.

Questo tipo di segnaletica è spesso implementata in combinazione a uno degli altri interventi menzionati in questo lavoro (es. rifugio mediano).

- Anche le zone di rifugio mediano e gli offset danesi sono hanno mostrato ottima efficacia nel migliorare i comportamenti di conducenti e pedoni: questi ultimi hanno più tempo per prendere le giuste decisioni in tutta sicurezza, mentre sono aumentati i conducenti che concedono la precedenza al pedone, così come le distanze di arresto prima dell'attraversamento pedonale.
- La percentuale di pedoni che decidono comunque di attraversare nonostante l'arrivo di un veicolo non è diminuita in maniera significativa, a prescindere dal tipo di intervento effettuato sull'attraversamento.
- La valutazione della canalizzazione pedonale non ha portato dati validi in quanto parte della recinzione installata è stata rimossa prima del processo di raccolta dei dati ex post.

OSSERVAZIONI

Lo studio ha dimostrato che gli interventi infrastrutturali per la messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali possono essere considerati utili per modificare in senso positivo i comportamenti di pedoni e conducenti. Per avere un'idea più solida circa le ricadute in termini di sicurezza degli interventi posti in essere, l'analisi ex post avrebbe dovuto essere rinforzata con l'osservazione dei dati incidentali e delle velocità dei veicoli alle intersezioni considerate nel periodo successivo all'intervento, così come avvenuto nel processo di selezione dei siti da mettere in sicurezza.

BIBLIOGRAFIA

CAPITOLO 1. DOMANDE DI RICERCA, APPROCCIO METODOLOGICO E PRINCIPALI RISULTATI

- Battiloro V. (2014), [La valutazione delle politiche pubbliche: domande e strategie di risposta. L'esempio della formazione professionale in Regione Piemonte](#), Il Piemonte delle Autonomie.
- Cantisani G., Loprencipe G., Ranzo A. (2013), [Il tema della velocità](#), Università La Sapienza Roma.
- Commissione Europea (2010), [Carta europea della Sicurezza Stradale: orientamenti per i candidati alle buone prassi](#).
- Commissione europea (2015), [Interim evaluation of the Policy orientations on road safety 2011-2020](#).
- ETSC European Transport Safety Council (2017), [11th Road Safety Performance Index Report](#). Commissione europea.
- ETSC-European Transport Safety Council (2018) Briefing EU Strategic Action Plan on Road Safety. https://etsc.eu/wp-content/uploads/5th_rsap_2020-2030_etsc_position.pdf
- Haddon Jr W. (1968), [The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based](#), Am J Public Health Nations Health. 1968;58:1431–8.
- ISTAT (2017), [Incidenti stradali al 2016](#).
- McKenna F. (2010), [Education in road safety: are we getting it right?](#) Report 10/113, RAC Foundation.
- Studer N. et al. (2011), [Méthodes d'évaluation des politiques publiques](#). Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, France.
- Regione Piemonte (2016), [Piano Regionale della Sicurezza stradale: Programma di attuazione 2016-2018](#).
- Regione Piemonte (2017), [L'incidentalità stradale in Piemonte al 2016](#).
- RoSPA (2017a), [Designing Evidence Based Road Safety Interventions: a practitioner's guide](#).
- Unione europea (2017), [Valletta declaration for road safety](#).

CAPITOLO 2. ESPERIENZE INTERNAZIONALI DI VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI SICUREZZA STRADALE

Campagne informative e iniziative di prevenzione per la sicurezza stradale

- Braidwood K., Clinton K. (2012), [Four ScORSA Driving Risks @ Work Seminars](#). ScORSA.
- CAST (2017), [Campagne di comunicazione sulla sicurezza stradale. Manuale di progettazione, attuazione e valutazione](#).
- Elvik R., Vaa T., Høy A., Erke A., Sørensen M. (2009), [The Handbook of Road Safety Measures, 2nd revised edition](#), Elsevier, Amsterdam.
- Gore R. (2014), [Yorkshire and Humber Pedal Cycle Project](#), Yorkshire Safer Roads.
- Hoekstra T., Wegman F. (2011), [Improving the effectiveness of road safety campaigns: Current and new practices](#), IATSS Research 34 2011, pp. 80–86.
- Peden M., Scurfield R., Sleet D., Mohan D., Hyder A.A., Jarawan E., Mathers C. (2004), [World Report on Road Traffic Injury Prevention](#), World Health Organization, Geneva.
- RoSPA (2017b), [A Pilot Project to Assess the Feasibility of Disseminating Online Advice for Older Drivers to GP Practices](#).
- RoSPA Wales (2014), [Road Safety Wales Motorcycle CRASH Card Scheme Evaluation](#).
- Smith R. (2011), [Evaluation of the Dorset Road Safe Partnership Casualty Reduction Project "No Excuse"](#), Dorset County Council.
- Vaa T., Assum T., Ulleberg P., Veisten K. (2004), [Effects of Information Campaigns on Behaviour and Road Accidents: Conditions, Evaluation and Cost Effectiveness](#), Institute of Transport Economics, Oslo, Norway.

Percorsi educativi in materia di sicurezza stradale

- Dong X., Peek-Asa C., Yang J., Wang S., Chen X., Chi G., Marizen, R. (2011), [The association of road safety knowledge and risk behaviour with paediatric road traffic injury in Guangzhou, China](#), *Inj. Prev.* 2011 February ; 17(1): 15–20. doi:10.1136/ip.2010.027540.
- Dragutinovic N., Twisk D. (2006), [The effectiveness of road safety education](#), SWOV Netherlands.
- Dobson K. (2012), [Year 7 Theatre in Education](#), Derbyshire County Council.
- Dunn V., Hellier E. (2011), [Evaluation of Devon County Council's "Driving Safer for Longer" workshops](#), Devon County Council.
- Giannini A. (2012), [Valutazione campagna ICARO12](#), Università La Sapienza Roma.
- Hawley C. (2015), [Evaluation of the Dorset Driver Gold Initiative](#), Dorset County Council.
- Hodgson C., Worth J. (2015), [Research into the impact of "Bikeability" training on children's ability to perceive and appropriately respond to hazards when cycling on the road](#), National Foundation for Educational Research.
- Markl M. (2016), [Effectiveness of road safety educational program for pre-drivers about DUI: practical implication of the TPB in developing new preventive program in Slovenia](#), *Transportation Research Procedia* 14 (2016) 3829 – 3838 6th.
- ROSE 25 (2005), [Good practice guide on road safety education](#), European Commission.
- RoSPA (2015), [Evaluation of a Young Driver Education Programme](#).

Interventi di messa in sicurezza della rete stradale extraurbana

- Bohane F. (2008), [Road Safety Remedial Measures Programme Evaluation of Programme 3 to 8 Schemes Implemented between 1998-2003](#), Irish National Roads Authority.
- Camp R. (2015), [The effectiveness of Speed Indicator Devices \(SID\)](#), RoSPA.
- Carlsson A. (2009), [Evaluation of 2+1 - roads with cable barrier](#), *Final report*, VTI rapport 636A. Swedish Road Administration.
- Dissanayake S., Esfandabadi A. (2015), [Evaluation of Bypass Lane Safety, Operations, and Design in Kansas](#), Kansas State University Transportation Center.
- ERSO (2018), [Annual accident Report 2017](#), European Commission.
- Fleming K. (2013), [Evaluation of Wider Edge Lines on Minnesota Roads](#), Minnesota Department of Transportation.
- Hallmark S., Hawkins N., Smadi O., (2012), [Evaluation of low-cost treatments on rural two-lane curves](#), Center for Transportation Research and Education Iowa State University.
- Hallmark S., Hawkins N., Smadi O., (2015), [Evaluation of Dynamic Speed Feedback Signs on Curves: A National Demonstration Project](#), Center for Transportation Research and Education Iowa State University.
- ISTAT (2017), [Incidenti stradali al 2016](#).
- Makwasha T., Blair T. (2014), [Evaluating vehicle activated signs on rural roads](#), 26th ARRB Conference - Research driving efficiency, Sydney 2014.
- Le T., Gross F., Persaud B., Eccles K., Soika J. (2018), [Safety Evaluation of Multiple Strategies at Stop-Controlled Intersections](#), U.S. Department of Transportation.
- Palley D., Martinelli D., Martinelli D., Unnikrishnan A. (2016), [Evaluation of speed monitoring displays for school travel safety improvement](#), West Virginia University Research Corporation.
- Regione Piemonte (2017), [L'incidentalità stradale in Piemonte al 2016](#).
- ROSEBUD Consortium (2005). [Testing the efficiency assessment tools on selected road safety measures](#), ROSEBUD WP4 Final Report.
- Sapkota J., Anderson C., Dua A. (2011), [Effectiveness of combined treatments: shoulder sealing and guard fence](#), *Proceedings Australasian College of Road Safety Conference "A Safe System: Making it Happen!" Melbourne 1-2 September 2011*.
- Yannis G., Evgenikos P., Papadimitriou E. (2008), [Best Practice for Cost-Effective Road Safety Infrastructure Investments](#), Conference Europeenne des Directeurs des Routes

Zhang G., Tarefder R., Chen C., Wu Q. (2016), [Safety Performance Enhancement Analysis of Rumble Stripes with Elements: A Case Study on Rural Highway US 285 in New Mexico](#), SOLARIS University Transportation Center University of Nevada, Reno.

Zhang M., Meuleners L., Hendrie D. (2014), [An Evaluation of the Effectiveness and Cost-Effectiveness of the State Black Spot Program in Western Australia: 2007-2008](#), Curtin-Monash Accident Research Centre.

Interventi di messa in sicurezza della rete stradale urbana

Archer J., Candappa N., Corben B. (2008), [Effectiveness of the Dwell-on-Red Signal Treatment to Improve Pedestrian Safety during High-Alcohol Hours](#), Australian Road Safety Research Policing Education Conference, 2008, Adelaide, South Australia, Australia.

CMRSS (2016), *La situazione incidentale in Piemonte al 2015: un bilancio sintetico*, Regione Piemonte.

Le T., Gross F., Persaud B., Eccles K, Soika J. (2015), [Safety Evaluation of Multiple Strategies at Stop-Controlled Intersections](#), U.S. Department of Transportation.

Pérez K., Mari-Dell'Olmo M., Tobias A., Borrell K. (2007), [Reducing road traffic injuries: Effectiveness of speed cameras in an urban setting](#). American Journal of Public Health, September 2007, Vol 97, No. 9.

Pilkington, P., Bornioli A., Bray I., Bird E. (2018), [The Bristol Twenty Miles Per Hour Limit Evaluation \(BRITE\) Study Analysis of the 20mph Rollout Project](#), University of West England.

Pulugurtha S., Vasudevan V., Nambisan S., Dangeti M. (2012), [Evaluating the Effectiveness of Infrastructure-Based Countermeasures on Pedestrian Safety](#), Transportation Research Board 91st Annual Meeting January 22-26, 2012, Washington, D.C.

APPENDICE

TESTI SELEZIONATI MA NON APPROFONDITI NELL'ANALISI

AZIONE 2 - Campagne informative ed attività di prevenzione per la sicurezza stradale

AUTORE E TITOLO	LINK DOCUMENTO	PAROLE CHIAVE	CLASSIFICAZ.
Abbas (2013), <i>Assessment & Improvement of Children Road Safety: A Pyramid Honeycomb Structure Approach</i>	https://goo.gl/yiskjp	Assessment; Children; Honeycomb; Improve; Pyramid; Road Safety	A2; C2; R1
Bouckley (2015), <i>The Revolution project</i>	https://goo.gl/JLQPej	behaviour; education; multi-agency intervention; pre drivers; risk score; young drivers	A3; C3; R2
CAST (2010), <i>Campagne di comunicazione sulla sicurezza stradale</i>	https://goo.gl/QumbQM	best practice; campagna; campaign; evaluation; manuale; road safety; valutazione	A3; C2; R2
Delhomme et al (2009), <i>Manual for designing, implementing and evaluating road safety communication campaigns</i>	https://goo.gl/QyRRVc	campagna; comunicazione; educazione; manuale; valutazione	A2; C2; R2
Hoekstra e Wegman (2011), <i>Improving the effectiveness of road safety campaigns: Current and new practices</i>	https://goo.gl/VQvyCT	Automaticity; Evaluation; Fear appeals; Framing; Priming; Road safety campaigns	A2; C2; R1
Safer Roads Humber (2011), <i>SomeonÈs Son Campaign. A joint road safety campaign for Yorkshire and Humberside . First phase evaluation report</i>	https://goo.gl/ACKLpF	behaviour; campagna; campaign; motorcyclist; road accidents reduction; urban roads	A3; C3; R2
Husband e Fernández-Medina (2015), <i>The Honest Truth' Process Evaluation</i>	https://goo.gl/hG9a6t	Behavior; Driver education; Driving instructors; Evaluation and assessment; Focus groups; Implementation; Safety programs; Teenage drivers; Traffic safety; scuola guida	A3; C3; R2
Provincia di Padova (2013), <i>Progetto YES – Indagine conoscitiva sulla sicurezza stradale</i>	https://goo.gl/3xdRhA	behaviour; giovani; indagine; sicurezza stradale; young drivers	A1; C1; R2;
RoSPA (2014), <i>Road Safety ETP Evaluation Training: Evaluation Report</i>	https://goo.gl/Hp5Zb9	intervention effectiveness; questionario; questionnaire; safety practitioners training	A2; C2; R2
ScORSA (2013), <i>Evaluation of the ScORSA Driving for Work Toolkit.</i>	https://goo.gl/2ayugD	drivers behaviour; occupational road safety; toolkit; work-related risk	A2; C3; R2
Smith (2011), <i>No Excuse - Evaluation interim report</i>	https://goo.gl/2ayugD	Enforcement; mass publicity; education; evaluation; alcohol; distraction	A2; C2; R2
Smithson e Pettet (2015), <i>Building community capacity for road safety – are we doing it ?</i>	https://goo.gl/qGykbL	australia; community; evaluation; partecipazione; road safety program	A2; C1; R3

AZIONE 3 - Percorsi educativi in materia di sicurezza stradale

AUTORE E TITOLO	LINK DOCUMENTO	PAROLE CHIAVE	CLASSIFICAZ.
Bournemouth University (2013), <i>Ride Alive Focus Group Report</i>	https://goo.gl/2ayugD	focus group; moped; motorcyclist; scooter; training courses	A2; C1; R2
Dragutinovic e Twisk (2006), <i>The effectiveness of road safety education</i>	https://goo.gl/GGhNYP	Education; behaviour; child.; efficiency; method; safety; traffic	A1; C2; R1
Duperrex et al. (2005), <i>Safety education of pedestrians for injury prevention: a systematic review of randomised controlled trials</i>	https://goo.gl/w9MWSd	education; educational; educazione; pedestrian; review; safety education	A1; C2; R1
Floreskul et al. (2016), <i>Effectiveness of pre-driver education program for high school students: application of theory of planned behaviour on road risk taking behaviour</i>	https://goo.gl/MtPFJH	Education; Theory of Planned Behaviour; road safety; youth	A2; C3; R2
Howlett (2011), <i>Too Much Punch for Judy</i>	https://goo.gl/2ayugD	alcohol; drugs; education; novice drivers; theatre in education; young drivers	A3; C3; R2
Husband e Fernández-Medina (2015), <i>The Honest Truth' Process Evaluation</i>	https://goo.gl/hG9a6t	Behavior; Driver education; Driving instructors; Evaluation and assessment; Focus groups; Implementation; Safety programs; Teenage drivers; Traffic safety; scuola guida	A3; C3; R2
Kerr (2013), <i>Student Road Safety Awards</i>	https://goo.gl/2ayugD	education; safety awards; student; theatre in education	A2; C2; R1
Lonero e Mayhew (2013), <i>Large-Scale Evaluation of Driver Education Review of the Literature on Driver Education Evaluation 2010 Update</i>	https://goo.gl/XxKCKB	driver education; education; evaluation; literature review; policy; program management; young drivers	A2; C2; R1
McWhirter (2014), <i>ScootSmart: A Case Study in Evaluation</i>	https://goo.gl/2ayugD	children education; evaluation; school education; school safety; scooter	A3; C2; R2
Percer (2009), <i>Child Pedestrian Safety Education: Applying Learning and Developmental Theories to Develop Safe Street-Crossing Behaviors</i>	https://goo.gl/Y2LkYd	Child Development; Child Pedestrian Education; Child Pedestrian Safety; Child Pedestrian Safety Education Applying Learning; Children; Education; Psychological Theories; Training	A2; C1; R2
Sheehan (2014), <i>Young driver distraction: state of the evidence and directions for behavior change programs</i>	https://goo.gl/Rzyv6Y	Adolescent; Behavior change; Distraction; Program design	A2; C1; R1

Smith (2011), <i>Dorset Driver evaluation report</i>	https://goo.gl/emV41R	education programme; older driver; self selecting training; training courses	A3; C2; R3
Washington et al. (2011), <i>European advanced driver training programs: reasons for optimism</i>	https://goo.gl/MP5Mkx	Advanced driver training programs; Driver education; Insight based training; Motor vehicle safety; Novice drivers; Teen drivers	A2; C2; R2
Wells e Simkins (2010), <i>A process evaluation of the staffordshire young driver coaching programme resource pack</i>	https://goo.gl/2ayugD	driver coach; drivers behaviour; young drivers	A2; C2; R2
Wells et al (2008), <i>Cohort II: a study of learner and new drivers. Volume 1-Main Report</i>	https://goo.gl/4WEQxp	driver education; driver training; long term study; new drivers; young drivers	A2; C3; R3
Whelan et al. (2008), <i>Evaluation of the national child pedestrian training pilot projects</i>	https://goo.gl/mPnVSk	Child; Children; Crossing the road; Education; Pedestrian; Pedestrian movement; Pedestrians; Safety; United Kingdom; United kingdom	A2; C3; R3
Zhao et al. (2011), <i>The association of road safety knowledge and risk behaviour with paediatric road traffic injury in Guangzhou, China</i>	https://goo.gl/dXJAGv	children; china; cycling risk; pedestrians; road safety knowledge index; walking risk	A2; C3; R3

AZIONE 4 - Interventi di messa in sicurezza della rete stradale extraurbana

AUTORE E TITOLO	LINK DOCUMENTO	PAROLE CHIAVE	CLASSIFICAZ.
Ackeah e Bogenberger (2016), <i>Advanced Evaluation Methods for Variable Speed Limit Systems</i>	https://goo.gl/VKJiSg	Consistency; Harmonization; Incident Detection; Variable Speed Limit System; Warning	A1; C2; R1
Bella (2015), <i>Coordination of horizontal and sag vertical curves on two-lane rural roads: Driving simulator study</i>	https://goo.gl/Yg58DR	Combined curves; Driver behavior; Driving simulator; Road safety	A2; C1; R1
Carlson e Wagner (2012), <i>An Evaluation of the Effectiveness of Wider Edge Line Pavement Markings</i>	https://goo.gl/RFmrVQ	cost-benefit analysis; safety impacts; wider edge lines	A2; C2; R2
Chimba (2012), <i>Safety Effectiveness Evaluation of the Cable Rail Systems in Tennessee</i>	https://goo.gl/96x7nr	before-after; effectiveness; evaluation; median cable barrier; reduction; road accidents	A2; C3; R3
Chitturi et al (2014), <i>Evaluation of Elongated Pavement Marking Signs</i>	https://goo.gl/6p8yhX	Elongated pavement markings; Horizontal signing; effectiveness; evaluation	A2; C3; R3
Colonna et al. (2018), <i>Integrated American-European protocol for safety interventions on existing two-lane rural roads</i>	https://goo.gl/7x8bfh	Directive 2008/96/EC; Existing roads; Highway safety Manual; Safety interventions; Two-lane rural road segments	A1; C1; R2

Edara et al. (2015), <i>Empirical Evaluation of J-Turn Intersection Performance Analysis of Conflict Measures and Crashes</i>	https://goo.gl/v6NrVG	At grade intersections; Before and after studies; Crash analysis; J intersections; Traffic conflicts; Traffic safety	A2; C2; R2
FHWA (2017), <i>Safety Evaluation of Edge Line Rumble Stripes (ELRSs) on Rural, Two-Lane Horizontal Curves</i>	https://goo.gl/VzqjPt	Edge lines; Highway curves; Nighttime crashes; Ran off road crashes; Rumble strips; Rural highways; Safety evaluation; Two lane highways	A3; C3; R2
FHWA (2012), <i>Safety Evaluation of Horizontal Curve Realignment on Rural Two-Lane Roads</i>	https://goo.gl/6MVnDW	Before and after studies; Highway curves; Highway safety; Ran off road crashes; Rural highways; Two lane highways	A2; C3; R3
Fitzpatrick et al. (2011), <i>Evaluation of Pedestrian and Bicycle Engineering Countermeasures</i>	https://goo.gl/81kNe4	Bicycle treatments; Crosswalk markings; Evaluation methods; HAWK; Pedestrian treatments; Rectangular; Sharrow; rapid-flashing beacon	A3; C3; R2
Gitelman et al. (2014), <i>An examination of the effectiveness of a new generation of safety barriers</i>	https://goo.gl/8UdzGf	European Standards EN 1317; economic feasibility; explanatory model; road accidents; safety barrier; safety effectiveness	A2; C3; R2
Guin et al. (2016), <i>Evaluation of the Cost-Effectiveness of Illumination as a Safety Treatment at Rural Intersections</i>	https://goo.gl/nFJBhD	Benefit cost analysis; Crash rates; Highway safety; Illumination; Intersections; Lighting; Luminance; Roadway Safety; Rural Intersections;	A2; C2; R1
Hosseiniou et al. (2015), <i>Determining optimal speed limits in traffic networks</i>	https://goo.gl/CmdzYM	Environment pollutants; Fuel consumption; Societal cost; Speed limit; Traffic accidents; Travel time	A1; C1; R2
Jomaa et al. (2017), <i>A Comparative Study between Vehicle Activated Signs and Speed Indicator Devices</i>	https://goo.gl/PnWuXF	Vehicle activated signs; effect on drivers; speed indicator devices; speed limits; trigger speed	A3; C3; R2
Kuhn et al. (2016), <i>Evaluation of Variable Speed Limit Pilot Projects for Texas Department of Transportation</i>	https://goo.gl/RVnv7w	Active traffic management; congestion; construction; evaluation; variable speed limits; weather	A1; C3; R3
Mcswain e Speer (2014), <i>Cost Effective Local Road Safety Planning and Implementation Table of Contents</i>	https://goo.gl/oSVTSU	cost-effectiveness; countermeasures assessment; planning; road safety improve	A3; C2; R3
Riggins et al. (2016), <i>Evaluation of Driver Compliance to Displayed Variable Advisory Speed Limit Systems: Comparison between Germany and the U.S.</i>	https://goo.gl/J14jAP	Compliance; Evaluation; Traffic Management; Variable Advisory Speed; Variable Speed Limits	A1; C3; R2
Chapain e Freeman (2011), <i>Evaluation of Streets Ahead on Safety Project: Final Report March 2011</i>	https://goo.gl/ZjafJs	Road safety traffic engineering scheme; health and education; Birmingham; casualties; streets ahead; impact on road safety	A2; C2; R1
Turner et al. (2014), <i>Methods for reducing speeds on urban arte-</i>	https://goo.gl/Ee7B6N	Speed; countermeasures; crash reduction; curves; rural; speed	A2; C2; R2

rial roads		management; speed reduction; treatments; urban roads	
Turner et al. (2014), <i>Methods for reducing speeds on urban arterial roads</i>	https://goo.gl/aPTv8E	Speed; countermeasures; crash reduction; curves; rural; speed management; speed reduction; treatments; urban roads	A2; C2; R2
Yannis et al. (2008), <i>Best Practice for Cost-Effective Road Safety Infrastructure Investments</i>	https://goo.gl/KZSLke	Cost effectiveness; best practice; investments; road infrastructure; road safety	A1; C2; R3
Zhang et al. (2014), <i>An Evaluation of the Effectiveness and Cost- Effectiveness of the State Black Spot Program in Western Australia</i>	https://goo.gl/Fk4QVz	Black spot treatment; Rural run-off-road crashes; audible edge lines; cost-benefit analysis; cost-effectiveness; crash; crash severity; evaluation; frequency; shoulder widening and/or sealing	A1; C3; R3

AZIONE 5 - Interventi di messa in sicurezza della rete stradale urbana

AUTORE E TITOLO	LINK DOCUMENTO	PAROLE CHIAVE	CLASSIFICAZ.
Abate et al. (2007), <i>Valutazione di interventi di moderazione del traffico in un tronco di strada extraurbana che attraversa un piccolo agglomerato urbano</i>	https://goo.gl/c6DPDY	behaviour; speed; speed reduction; speed simulation; traffic calming; urban roads	A3; C3; R2
Asmus et al. (2012), <i>Evaluation of the C-roundabout: an improved multi-lane roundabout design for cyclists</i>	https://goo.gl/DEfgQ9	Accident countermeasure; C-roundabout; Cyclist; Multiflane; New Zealand; Public opinion; Road design and asset management; Roundabout	A2; C3; R3
Basile et al. (2010), <i>A methodology to assess pedestrian crossing safety</i>	https://goo.gl/U5FSm4	AHP; Assessment; Pedestrian crossing; Safety index	A2; C2; R2
Corazza et al. (2016), <i>Managing sidewalk pavement maintenance: A case study to increase pedestrian safety</i>	https://goo.gl/MdmLpt	Asphalt pavements; Condition index; Maintenance; Pedestrians; Safety; Sidewalks	A1; A2; R2
Fitzpatrick et al. (2011), <i>Evaluation of Pedestrian and Bicycle Engineering Countermeasures:</i>	https://goo.gl/oiaXX	Bicycle treatments; Crosswalk markings; Evaluation methods; HAWK; Pedestrian treatments; Rectangular; Sharrow; rapid-flashing beacon	A3; C3; R2
Fitzpatrick et al. (2015), <i>Investigating Improvements to Pedestrian Crossings with an Emphasis on the Rectangular Rapid-Flashing Beacon</i>	https://goo.gl/DBj9bF	Crosswalks; Drivers; Flashing beacons; Glare; Intersections; Light emitting diodes; Midblock crossings; Pedestrian safety; Yielding	A2; C3; R3
Fitzsimmons (2007), <i>The Effectiveness of Iowa's Automated Red Light Running</i>	https://goo.gl/T7SbMn	Automated enforcement; Before and after studies; Cameras; Countermeasures; Evaluation and assessment; Highway safety; Red light running; Safety programs; Statistical analysis; Traffic safety; Urban areas	A2; C3; R3

Goldenbeld et al. (2017), <i>Nudging driving speed using Dick Bruna traffic signs: a field experiment</i>	https://goo.gl/m3hXY9	Dick Bruna; behaviour; speed; traffic signs	A2; C1; R2
Hillier e Milne (2012), <i>Guidance on Median and Centreline Treatments to Reduce Head-on Casualties</i>	https://goo.gl/NeaZ43	Head-on crash; centreline treatment; median treatment; road safety	A2; C2; R2
Karkee (2006), <i>An Evaluation of the Effectiveness of an In-pavement Flashing Light System</i>	https://goo.gl/ghadDf	before-after study; evaluation; in-pavement flashing light; pedestrian safety	C3; R2; R3
Kröyer (2015), <i>Is 30km/h a 'safe' speed? Injury severity of pedestrians struck by a vehicle and the relation to travel speed and age</i>	https://goo.gl/BLSHCy	Age; Fatality risk; Injury; Pedestrian; Travel speed	A2; C1; R2
Mead et al. (2013), <i>Evaluation of Pedestrian-Related Roadway Measures: A Summary of Available Research</i>	https://goo.gl/xUHujg	countermeasures; evaluation; pedestrian; pedestrian safety	A2; C2; R1
Raicu et al. (2014), <i>The evaluation of road safety performances in urban areas</i>	https://goo.gl/88s6Ma	network modelling.; safety performance function; urban road safety; urban transport	A2; C1; R1
Roshandeh et al. (2016), <i>Vehicle and pedestrian safety impacts of signal timing optimization in a dense urban street network</i>	https://goo.gl/fXNP27	Empirical Bayesian analysis; Optimization; Pedestrian; Safety; Signal; Vehicle	A2; C3; R1
Tanaka (2012), <i>Ottawa Pedestrian Safety Evaluation Tool</i>	https://goo.gl/xGPr9k	crossing; evaluation program; intersections; pedestrian; pilot project	A2; C2; R3
Thomas (2007), <i>Safety Effects of In-Roadway Warning Lights or "Flashing Crosswalk" Treatment: A Review and Synthesis of Research</i>	https://goo.gl/khVW3C	In-roadway warning lights; flashing crosswalks; motorist yielding; pedestrian safety; uncontrolled crosswalks	A2; C2; R2
Tolford et al. (2014), <i>Development of a Low-Cost Methodology for Evaluating Pedestrian Safety in Support of Complete Streets Policy Implementation</i>	https://goo.gl/ShHTwa	crash analysis; evaluation; low-cost methodology; pedestrian safety; policies	A2; C2; R3
Turner et al. (2014), <i>Methods for reducing speeds on urban arterial roads</i>	https://goo.gl/FDB6sm	Speed; countermeasures; crash reduction; curves; rural; speed management; speed reduction; treatments; urban roads	A2; C2; R2
van Goeverden (2015), <i>Interventions in Bicycle Infrastructure, Lessons from Dutch and Danish Cases</i>	https://goo.gl/YDdEV5	Before and after studies; Bicycling; Infrastructure; Pedestrians and Bicyclists; Planning and Forecasting; Urban design	A1; C2; R3
Washington et al. (2008), <i>Evaluation of the City of Scottsdale Loop 101 Photo Enforcement Demonstration Program</i>	https://goo.gl/iQhC1f	Empirical Bayes'; Photo enforcement; before-after study; motor vehicle crashes; red light running; safety; speeding; travel time savings	A2; C3; R2

NOTE EDITORIALI

Editing

IRES Piemonte

Ufficio Comunicazione

Maria Teresa Avato

© IRES

Luglio 2019

Istituto di Ricerche Economico Sociali del Piemonte

Via Nizza 18 -10125 Torino

www.ires.piemonte.it

si autorizzano la riproduzione, la diffusione e l'utilizzazione del contenuto con la citazione della fonte.

Ambiente e Territorio

Cultura

Finanza locale

Immigrazione

Industria e Servizi

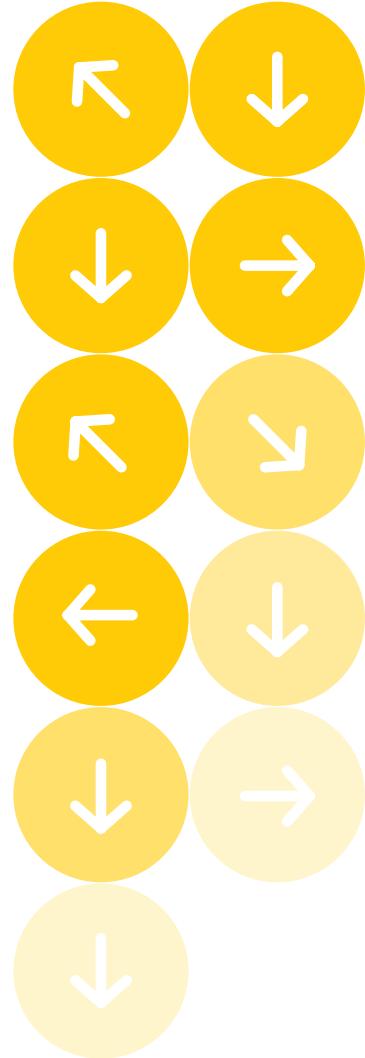
Istruzione e Lavoro

Popolazione

Salute

Sviluppo Rurale

Trasporti



IRES Piemonte

Via Nizza, 18

10125 TORINO

+39 0116666-461

www.ires.piemonte.it