

# Efficacia dei progetti Pedibus per incrementare il movimento dei bambini

Giacomo Toffol\*, Rita Cagnin\*\*

\* Pediatra di famiglia, Onigo di Pederobba (TV); \*\* Educatrice, Dipartimento di Prevenzione ASL 8, Asolo (TV)

**Obiettivo:** Durante l'anno scolastico 2012-2013 è stato effettuato uno studio osservazionale basato su una indagine questionaria per valutare le modalità di spostamento tra casa e scuola degli studenti delle scuole elementari italiane e l'efficacia dei progetti Pedibus (*Walking School Bus*) nell'incrementare il numero dei bambini che si sposta a piedi o in bicicletta.

**Metodi:** Lo studio ha coinvolto 7 scuole elementari di tre comuni della provincia di Treviso (Italia), in una delle quali è attivo da diversi anni un programma di Pedibus strutturato. Per una settimana all'inizio dell'anno scolastico gli studenti hanno compilato giornalmente un questionario anonimo sul modo con cui si recavano a scuola e ritornavano a casa. I questionari sono stati somministrati in ogni classe dall'insegnante, che si è anche occupata della loro raccolta e restituzione al centro di elaborazione. Ulteriori informazioni sono state raccolte sempre mediante questionario dai genitori degli studenti.

**Risultati:** Gli studenti totali iscritti alle 7 scuole erano 1165. Il numero medio di iscritti per scuola era 166, con minimo di 109 e massimo di 324. Hanno partecipato all'indagine 1094 bambini (pari al 94% degli iscritti). Complessivamente va a scuola a piedi o in bicicletta il 30,9% dei bambini indagati, ritorna a casa a piedi o in bicicletta il 31,4%. Nella scuola in cui è attivo il servizio di Pedibus la percentuale di bambini che va a scuola a piedi è significativamente più alta rispetto alle altre scuole (51,1% contro 27%, RR 1,86 IC 95% 1,56-2,23).

**Conclusioni:** I progetti Pedibus sono un metodo semplice ed economico per aumentare il numero dei bambini che si recano a scuola in modo attivo. I dati emersi da questo studio osservazionale non possono tuttavia essere considerati né definitivi né generalizzabili, e sono auspicabili ulteriori studi anche sperimentali su un maggior numero di scuole.

***Aims:** During the 2012-2013 school year, an observational study based on a survey data collection has been conducted in order to evaluate home-school travelling methods of a sample of Italian elementary school students and the efficacy of Walking School Bus projects (Pedibus) to increase the number of children who walk or cycle to school.*

***Methods:** 7 elementary schools of three different municipalities, in the province of Treviso (Italy), have been involved in this study. In one school a structured walking bus program had been activated few years before. At the beginning of the school year, for one week and on a daily basis, students filled in an anonymous questionnaire regarding the way they commuted to and from school. The questionnaires were administered in every class by the teacher who was also responsible for collecting and returning them to the data processing unit. Further information from students' parents has also been collected via questionnaire.*

***Results:** The total number of students was 1165. The average number of registered students per school was 166, from a minimum of 109 to a maximum of 324. Total number of children participating to the survey was 1094 (equal to 94% of registered students). Overall, 30.9% of the scrutinized children walk or cycle to school, 31.4% return home the same way. In the school where the Walking School bus (Pedibus) has been activated, the percentage of children walking to and from school is significantly higher than in remaining schools: 51.1% versus 27% (RR 1,86, CI 95% 1,56-2,23).*

***Conclusions:** Walking School Bus projects (Pedibus) are a simple and cost-effective method for increasing the number of children actively commuting to school. Data from this observational study cannot yet be considered neither definitive nor generalizable, so further studies, even on experimental basis and on a wider number of schools are desirable.*

## Introduzione

La disordinata crescita urbana che ha coinvolto tutto il territorio italiano negli ultimi 30 anni ha determinato un aumento del traffico automobilistico e conseguentemente degli incidenti stradali. Contemporaneamente si è ridotto drasticamente il numero dei bambini che vanno a scuola a piedi o in bicicletta.

In Italia attualmente sono meno di un terzo i bambini delle scuole elementari che vanno a scuola a piedi, da soli o accompagnati da adulti [1]. Andare a scuola a piedi o in bicicletta rappresenta però per i bambini la possibilità di effettuare una costante, regolare e gratuita attività fisica [2]. Può essere per molti di loro l'unica occasione di effettuare del movimento. La riduzione di questa possibilità è una delle cause dell'incremento dell'obesità e quindi di un fattore di rischio di patologie importanti in età adulta che si sta osservando negli ultimi anni [3]. Aumentare il numero dei bambini che vanno a scuola a piedi significa inoltre ridurre il numero delle automobili circolanti e quindi l'emissione di sostanze inquinanti soprattutto nelle aree circostanti le scuole, e ridurre contemporaneamente il rischio di incidenti stradali [4]. Numerose sono state le ricerche che hanno analizzato queste problematiche negli ultimi anni, valutando sia gli effetti del movimento attivo sulla salute dei bambini, sia i fattori che possono contribuire a incrementare il numero di bambini che si muovono attivamente.

Una revisione della letteratura pubblicata nel 2008 ha confermato che i bambini che vanno a scuola a piedi o in bicicletta hanno un maggior livello di attività fisica giornaliera, e migliori performances cardiocircolatorie rispetto ai bambini che non lo fanno [5]. Questi risultati sono stati confermati anche da studi successivi, effettuati negli Stati Uniti, in Inghilterra e in Portogallo, e da una ulteriore revisione sistematica pubblicata nel 2011 [6-9]. Tra i fattori favorevoli la possibilità di movimento, oltre a prevedibili caratteristiche individuali o familiari riferibili agli stili di vita delle singole persone, è stata evidenziata una serie di caratteristiche strutturali legate alla distanza da percorrere e alla tipologia di strade. La presenza di struttu-

re di protezione dei pedoni, di percorsi ben segnalati con incroci regolamentati e la presenza di altri pedoni in strada favoriscono la possibilità di movimento dei bambini mentre la pericolosità del traffico, sia reale che solo percepita, e il rischio di criminalità della zona tendono a impedirlo [5]. Numerosi studi hanno inoltre messo in evidenza come infrastrutture stradali adeguate a ridurre e regolare la velocità del traffico siano in grado, oltre che di aumentare la sicurezza dei pedoni, di aumentare conseguentemente in modo significativo la frequenza degli spostamenti autonomi a piedi o in bicicletta da parte dei ragazzi e degli adolescenti [10].

Aumentare la possibilità di un movimento autonomo dei bambini nei percorsi casa-scuola e viceversa significa anche tutelare una loro esigenza fondamentale, promuovendo la loro autostima e contribuendo a un sano equilibrio psicologico, e può costituire il primo passo di un loro "riappropriarsi" del territorio urbano, con tutti i benefici anche sociali a ciò connessi [11].

Una possibilità di movimento che si sta diffondendo anche in Italia, e che merita di essere sostenuta in quanto sembra in grado di incrementare il numero di bambini che si recano a scuola in modo attivo, è rappresentata dal "Pedibus", internazionalmente definito *Walking School Bus* (WSB).

Si tratta di un vero e proprio autobus a piedi, con un percorso fisso e delle fermate pre-stabilite alle quali i genitori accompagnano i bambini. Da qui i bambini percorrono poi degli itinerari programmati in gruppo e accompagnati da adulti, riuscendo in tal modo a svolgere attività fisica sicura e ad acquisire gradualmente autonomia [12]. Progettare e sostenere un progetto di questo tipo non richiede generalmente molte risorse economiche, basandosi prevalentemente sul sostegno di accompagnatori volontari che seguono i bambini nei loro tragitti casa-scuola e viceversa. Probabilmente per tale motivo questi progetti non prevedono abitualmente un rigoroso sistema interno di valutazione della loro efficacia [5].

Esistono tuttavia in letteratura diversi studi, anche se prevalentemente di piccole dimensioni, che hanno cercato di valutare gli effetti dei progetti WSB per incrementare il numero dei bambini che si recano a scuola attivamente [13-15].

Nel 2011 è stata pubblicata una revisione sistematica degli studi di promozione del trasporto attivo a scuola, pubblicati in letteratura fino a gennaio 2010. Questa ricerca ha messo in evidenza una certa efficacia degli interventi, anche se, date le dimensioni limitate del campione di bambini presi in esame e il livello non elevato degli studi, non sono emerse evidenze conclusive sull'efficacia del progetto [16].

Sempre nel 2011 è stato pubblicato un trial clinico controllato, randomizzato a livello delle scuole partecipanti, che ha coinvolto 8 scuole elementari del Texas (USA), con la partecipazione di 148 studenti. Questo studio ha evidenziato un significativo incremento del numero di alunni che si recavano a scuola in modo autonomo dopo l'organizzazione di percorsi WBS (da 23,8% a 54%) [17]. A nostra conoscenza non sono stati pubblicati studi simili basati sulla situazione italiana.

## Materiali e metodi

### Popolazione e disegno dello studio

Lo studio ha coinvolto 7 scuole elementari della provincia di Treviso (Nord Italia), selezionate in base alle caratteristiche territoriali e alla disponibilità all'effettuazione dell'indagine. Si tratta di tutte le scuole elementari statali di tre comuni: Castello di Godego, con un'unica scuola; Loria, con 4 scuole elementari dislocate nel centro e nelle frazioni di Ramon, Bessica e Castione, e Trevignano, con le scuole delle frazioni di Falzè e Musano. Nella scuola elementare di Falzè è attivo da diversi anni un programma di Pedibus strutturato, organizzato dalla scuola in collaborazione con l'amministrazione comunale e i genitori dei bambini iscritti, che dura per tutto l'anno scolastico solo al mattino, al momento dell'andata a scuola dei bambini. Nelle rimanenti 6 scuole non è presente alcun servizio di Pedibus.

È stato effettuato uno studio osservazionale basato su una indagine questionaria durante l'anno scolastico 2012-2013. L'indagine è stata effettuata durante una settimana all'inizio dell'anno scolastico. I questionari sono stati somministrati in ogni classe dall'insegnante, che si è anche occupata della loro raccolta e restituzione al centro di elaborazione. La compilazione dei questionari era molto semplice, chiedendo ai bambini solamente di segnare giornalmente per tutta la settimana la modalità con cui essi si recavano a scuola e ritornavano a casa alla fine delle lezioni. Ulteriori informazioni sono state raccolte, sempre mediante questionario, dai genitori degli scolari, ai quali sono state chieste notizie sulle modalità con cui essi andavano a scuola nella loro giovinezza e sul loro utilizzo attuale dei mezzi di trasporto.

### Metodi statistici

È stata analizzata per ogni scuola la percentuale di bambini che si muovevano a piedi o in bicicletta oppure con mezzi a motore. I bambini sono stati suddivisi in queste due categorie in base alla modalità di trasporto da essi indicata per la maggior parte dei giorni della settimana. Le percentuali sono state poi confrontate per valutare l'effett

to della presenza di un servizio di Pedibus. Sono stati calcolati il Rischio Relativo (RR) e l'Incremento del Rischio Relativo (IRR) dell'esposizione a un programma di Pedibus.

## Risultati

I tre comuni hanno caratteristiche di popolazione e di densità di traffico simili (tabella 1). In nessun comune sono presenti parchi o isole pedonali. Tutti i comuni sono interessati da piste ciclabili che in nessun caso passano direttamente vicino ai plessi scolastici. Gli studenti iscritti alle 7 scuole nell'anno scolastico 2012-2013 erano 1165. Il numero medio di iscritti per scuola era 166, con un minimo di 109 e un massimo di 324.

Hanno partecipato all'indagine 1094 bambini (pari al 94% degli iscritti), di cui 548 maschi (50,1%).

Nell'analisi delle modalità di spostamento dei bambini sono stati mantenuti separati i percorsi di andata e ritorno. I bambini sono stati classificati in una delle due categorie (piedi-bici o mezzi a motore) a seconda della modalità indicata per la maggior parte dei giorni della settimana. Sono stati esclusi dall'analisi perché non rispondenti o non classificabili con questa modalità 21 bambini per il percorso di andata (1,9% del totale) e 37 per il percorso di ritorno (3,4% del totale). Si trattava di bambini che non avevano completato in modo sufficiente il questionario, oppure si recavano o tornavano da scuola con modalità eccessivamente variabile nella settimana considerata.

### Modalità complessiva di spostamento

Poco più di un terzo dei bambini intervistati va o torna da scuola in modo autonomo, a piedi o in bicicletta, mentre la maggior parte utilizza per questi tragitti mezzi a motore (autobus scolastici o automobili private).

Effettua il percorso casa-scuola a piedi o in bicicletta il 30,9% dei bambini indagati, ritorna a casa a piedi o in bicicletta il 31,4%.

Tali percentuali sono leggermente più elevate tra i maschi rispetto alle femmine (maschi andata 32,5%, ritorno 31,4%; femmine andata 29,3% ritorno 31,5%) (tabella 2).

### Presenza di strutture favorevoli al movimento

In una delle scuole esaminate, la scuola elementare di Falzè, è attivo da anni un servizio di Pedibus.

Questa modalità sembra favorire il movimento attivo dei bambini nei percorsi da casa a scuola.

In questa scuola infatti il numero di bambini che si reca a scuola a piedi è pari al 51,1% mentre la percentuale complessiva delle altre scuole studiate è del 27% ( $p < 0,005$ ). I bambini che frequentano la scuola con il servizio Pedibus hanno un Rischio Relativo (RR) di effet-

TABELLA 1 Caratteristiche socio-demografiche dei comuni analizzati

|                      | Popolazione residente <sup>1</sup> | Residenti 0-14 anni <sup>1</sup> | Residenti stranieri <sup>2</sup> | Superficie comunale in km <sup>2</sup> | Reddito medio in Euro <sup>3</sup> | Automobili / 1000 residenti <sup>4</sup> |
|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------|--|
| Trevignano           | 10.705                             | 17,5%                            | 9,9%                             | 26,55                                  | 20.467                             | 628                                      |
| C. di Godego         | 7056                               | 16,0%                            | 10,4%                            | 17,98                                  | 21.533                             | 600                                      |
| Loria                | 9137                               | 17,3%                            | 11,9%                            | 23,18                                  | 19.672                             | 601                                      |
| Provincia di Treviso | 881.245                            | 15,2%                            | 11,5%                            | 2476                                   | 23.055                             | 631                                      |
| Regione Veneto       | 4.881.756                          | 14,3%                            | 10,2%                            | 18.391                                 | 22.932                             | 612                                      |
| Italia               | 59.674.377                         | 14,0%                            | 7,5%                             | 301.334                                | 23.251                             | 625                                      |

<sup>1</sup> Censimento ISTAT, valori 2012 | <sup>2</sup> ISTAT, valori 2010 | <sup>3</sup> Ministero Economia e Finanze. Reddito medio IRPEF / dichiarazione | <sup>4</sup> Dati Automobile Club Italiano al 2011

TABELLA 2 Modalità di spostamento complessivo per sesso, in numero assoluto e percentuali

|                                      | ANDATA       |              | RITORNO      |              |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                      | maschi       | femmine      | maschi       | femmine      |
| Movimento attivo (a piedi o in bici) | 178<br>32,5% | 160<br>29,3% | 172<br>31,4% | 172<br>31,5% |
| A motore                             | 360<br>65,7% | 375<br>68,7% | 354<br>64,6% | 359<br>65,8% |
| Non valutabile                       | 10<br>1,8%   | 11<br>2,0%   | 22<br>4,0%   | 15<br>2,7%   |
| Totale                               | 548          | 546          | 548          | 546          |

tuare del movimento autonomo nel percorso casa-scuola pari a 1,86 (IC 95% 1,56-2,23) con un IRR dell'86,2% (IC 95% 55,7-122,7). La percentuale di chi va a piedi o in bicicletta al ritorno da scuola invece non differisce in modo statisticamente significativo tra la prima e le altre scuole considerate (37,5% per la prima scuola, contro valori variabili tra un minimo di 23 ed un massimo di 41,5% nelle altre scuole) (RR 1,22, IC 95% 0,98-1,51) (tabella 3).

#### Modalità di movimento dei genitori

Il questionario somministrato ai genitori è stato compilato da 977 famiglie (83,8% delle famiglie che portano i figli nelle scuole studiate, 89,3% delle famiglie dei bambini che hanno partecipato all'indagine). Quando frequentavano le scuole elementari i genitori degli studenti attuali si muovevano in modo molto diverso dai loro figli. Il tragitto casa-scuola e ritorno veniva infatti compiuto a piedi o in bicicletta dal 68,2% delle madri e dal 72,1% dei padri. Le distanze percorse per recarsi a scuola vengono riferite simili o maggiori di quelle dei figli dal 73,9% delle madri e dal 74,7% dei padri. Attualmente però solo il 19% di loro si sposta quasi sempre a piedi o in bicicletta, contro il 15,1% che non lo fa mai e il 63,5% che utilizza solo occasionalmente per i propri spostamenti mezzi non a motore. Le percentuali riferite alle singole scuole indagate non variano in modo significativo (tabella 4).

#### Discussione

La riduzione delle possibilità di spostamen-

to autonomo dei bambini nei percorsi quotidiani tra casa e scuola è stata riscontrata da molti studi, anche se a nostra conoscenza non esistono pubblicazioni recenti che analizzano le abitudini dei bambini italiani. La diminuzione dell'attività fisica che ne consegue è sicuramente una delle cause dell'incremento dell'obesità e del sovrappeso infantile. In Italia i dati di una ricerca coordinata dal Ministero della Salute che dal 2007 monitorizza ogni due anni i parametri auxologici di un campione rappresentativo di bambini italiani frequentanti la terza classe delle scuole primarie (8-9 anni) dimostrano come il 22,2% di essi sia in sovrappeso e il 10,6% sia obeso [18]. Agire sulle modalità di spostamento dei bambini, incrementando la loro attività motoria potrebbe quindi contribuire a ridurre anche in Italia la tendenza al sovrappeso.

Questo studio, pur limitato a una singola area geografica, rappresenta un primo tentativo di effettuare una analisi delle abitudini motorie dei bambini italiani.

Le scuole da noi identificate sono situate in comuni di medie-piccole dimensioni, con popolazione compresa tra 7 e 10 mila abitanti circa, che ben rappresentano la situazione della maggior parte degli 8092 comuni italiani (circa il 90% di essi ha infatti una popolazione inferiore a 20.000 abitanti). Anche la percentuale di bambini sul totale di residenti in questi comuni rispecchia quella dell'intera popolazione italiana, pari al 14,1%. Si tratta quindi di comuni che possono essere considerati come un campione sufficientemente rappresentativo della realtà italiana.

Un primo risultato significativo del nostro studio è stato quello di aver dimostrato come, nell'arco di una generazione, le modalità di movimento dei bambini si siano modificate in modo drastico, con una completa inversione del rapporto tra bambini che si muovono in modo attivo o vengono trasportati a motore. Questo nonostante la maggior parte dei genitori intervistati abbia considerato la distanza casa-scuola dei loro figli sovrapponibile o inferiore a quella che percorrevano loro.

Non si tratterebbe quindi di un problema di distanza quanto probabilmente di un problema legato alla maggior densità di traffico. Sicuramente l'incremento del traffico automobilistico che si è verificato negli ultimi decenni anche nei paesi di piccole dimensioni riduce la possibilità di spostamento autonomo delle categorie più deboli della società, e in particolar modo dei bambini. È infatti aumentato il numero di incidenti stradali e di feriti e decessi anche in età pediatrica, e ciò può giustificare in parte la difficoltà dei genitori a concedere libertà di movimento ai loro figli.

Gli incidenti sono la seconda causa di morte in Italia nella fascia di età compresa tra 1 e 14 anni (la prima in assoluto nella fascia 15-34). Tra gli incidenti, i più importanti e gravi sono proprio quelli stradali. Nel 2012 sono morti in Italia 51 bambini di età inferiore a 14 anni (di cui 11 investiti) e quasi 12.000 sono stati i feriti [19]. Gli incidenti tuttavia non sono dovuti al caso ma a una serie di fattori prevedibili e prevenibili, tra cui fattori umani (educazione, rispetto delle regole), legislativi (divieti, limiti di velocità) e ambientali (tipologia delle automobili, delle strade, dei parcheggi, numero di veicoli in circolazione). Agendo su questi fattori contemporaneamente per ottenere le condizioni ideali l'incidente diventerebbe quasi impossibile [20]. Le evidenze disponibili suggeriscono inoltre che se le azioni intraprese per incrementare il movimento attivo sono accompagnate da un'adeguata pianificazione della sicurezza dei trasporti, le persone possono beneficiare di un "effetto sicurezza dei numeri", ossia con l'aumentare del numero dei pedoni e dei ciclisti aumenta la propria sicurezza in strada [4].

TABELLA 3 Modalità di spostamento dei bambini nella scuole, all'andata e al ritorno

|                      | ANDATA          |             | RITORNO         |             |
|----------------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
|                      | A piedi-in bici | A motore    | A piedi-in bici | A motore    |
| Scuola con pedibus   | 90 (51,4%)      | 85 (48,6%)  | 66 (38,2%)      | 107 (61,8%) |
| Scuole senza pedibus | 248 (27,6%)     | 650 (72,4%) | 278 (31,4%)     | 606 (68,6%) |
| Totale               | 338             | 735         | 344             | 713         |

TABELLA 4 Modalità di spostamento attuale dei genitori

| SCUOLA       | GENITORI: FREQUENZA DI SPOSTAMENTO A PIEDI O IN BICI |               |              |                |
|--------------|--|---------------|--------------|----------------|
|              | mai  | qualche volta | quasi sempre | non valutabile |
| Falzè        | 11,2%  | 67,1%         | 18,8%        | 2,9%           |
| Musano       | 15,3%  | 58,9%         | 21,8%        | 4,0%           |
| C. di Godego | 15,1%  | 63,5%         | 19,0%        | 2,4%           |
| Loria        | 18,7%  | 62,6%         | 17,4%        | 1,3%           |
| Ramon        | 13,0%  | 65,7%         | 17,6%        | 3,7%           |
| Bessica      | 21,0%  | 58,1%         | 18,1%        | 2,9%           |
| Castione     | 12,4%  | 65,2%         | 20,2%        | 2,2%           |
| Totale       | 15,1%  | 63,5%         | 19,0%        | 2,4%           |

Il secondo dato importante che emerge da questo studio sembra essere l'efficacia dei progetti Pedibus nell'aumentare il numero dei bambini che si muovono a piedi. Nell'unica scuola in cui questo progetto è in funzione infatti la percentuale di bambini che si reca a scuola a piedi è significativamente maggiore, con un IRR, ovvero un incremento relativo della probabilità di andare a piedi che varia tra il 33 e il 167 % rispetto alle altre scuole. Il progetto è attivo già dal 2007, è sostenuto dall'amministrazione comunale e si basa sull'attività volontaria e non remunerata di personale scolastico e di genitori, che a turno si impegnano ad accompagnare a scuola i bambini.

Il rischio legale dovuto alla possibilità di incidenti durante lo svolgimento di questa attività è stato coperto dal Comune mediante l'attivazione di una assicurazione che copre i rischi sia per i bambini sia per gli accompagnatori durante l'intero percorso effettuato. La volontarietà degli accompagnatori è contemporaneamente un punto di forza ma anche di debolezza intrinseca del progetto. La sua economicità infatti lo rende facilmente applicabile in diverse realtà ma al contempo la mancanza di una remunerazione di chi se ne occupa lo rende dipendente dalla volontà e disponibilità dei singoli operatori [21].

### Conclusioni

I progetti Pedibus, diffusi in molte città e paesi italiani, sembrano essere un metodo semplice ed economico per incrementare il numero dei bambini che si recano a scuola in modo attivo.

I dati emersi da questo studio osservazionale non possono tuttavia essere considerati, per la natura stessa dello studio e per le ridotte dimensioni del campione studiato, né definitivi né generalizzabili. Per valutare in modo

migliore l'efficacia di questi progetti saranno necessari ulteriori studi anche sperimentali su un maggior numero di scuole.

### Ringraziamenti

Gli Autori ringraziano il Dott. Roberto Buzzetti per la supervisione statistica e Adonella Comazzetto per l'elaborazione dei questionari. Le maestre Franca Venturato, Fabiola Zaletto, Anna Crema, Ornella Bonaldo e Damiana Feltracco per la collaborazione nella distribuzione e raccolta dei questionari, e tutti i bambini e i genitori che hanno partecipato allo studio.

### Conflitto d'interessi

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto d'interessi.

### Finanziamenti

Lo studio è stato interamente finanziato dal Dipartimento di Prevenzione dell'ASL 8, Asolo (TV).

✉ [giacomo@giacomotoffol.191.it](mailto:giacomo@giacomotoffol.191.it)

1. Tonucci F, Prisco A, Renzi D, et al. L'autonomia di movimento dei bambini italiani [The independent mobility of Italian children]. *Quaderno n. 1 del Progetto La città dei bambini*, 2002.
2. Chillón P, Ortega F, Ruiz J, et al. Active commuting to school in children and adolescents: an opportunity to increase physical activity and fitness. *Scand J Public Health* 2010;38:873-9.
3. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents, National Heart L, and Blood Institute: Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics* 2011;128:S213-S256.
4. Jacobsen PL. Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention* 2003;9:205-9.

5. Davison KK, Werder JL, Lawson CT. "Peer reviewed: Children's active commuting to school: Current knowledge and future directions." *Prev Chronic Dis* 2008;5:1-11.

6. Sirard JR, Alhassan S, Spencer TR, Robinson TN. Changes in physical activity from walking to school. *J Nutr Educ Behav* 2008;40(5):324.

7. Owen CG, Nightingale CM, Rudnicka AR, et al. Travel to school and physical activity levels in 9-10 year-old UK children of different ethnic origin; child heart and health study in England (CHASE). *PLoS ONE* 2012;7(2):e30932.

8. Pizarro AN, Ribeiro JC, Marques EA, et al. Is walking to school associated with improved metabolic health? *Int J Behav Nutr Phys Act* 2013;10:1-12.

9. Lubans DR, Boreham CA, Kelly P, et al. The relationship between active travel to school and health-related fitness in children and adolescents: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011;8(5):1-12.

10. Tester JM, Rutherford GW, Wald Z, et al. A Matched Case-Control Study Evaluating the Effectiveness of Speed Humps in Reducing Child Pedestrian Injuries. *Am J Public Health* 2004;94:646-50.

11. Prezza M. Children's Independent Mobility: A Review of Recent Italian Literature. *Child Youth Environ* 2007;17:293-318.

12. Kearns RA, Collins DCA, Neuwelt PM. The walking school bus: extending children's geographies? *Area* 2003;35:285-92.

13. McKee R, Mutrie N, Crawford F, et al. Promoting walking to school: results of a quasi-experimental trial. *J Epidemiol Community Health* 2007;61:818-23.

14. Mendoza JA, Levinger DD, Johnston BD. Pilot evaluation of a walking school bus program in a low-income, urban community. *BMC Public Health* 2009;9:122.

15. Heelan KA, Abbey BM, Donnelly JE, et al. Evaluation of a walking school bus for promoting physical activity in youth. *J Phys Act Health* 2009;6(5):560.

16. Chillón P, Evenson KR, Vaughn A, et al. A systematic review of interventions for promoting active transportation to school. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011;8:1-10.

17. Mendoza JA, Watson K, Baranowski T, et al. The walking school bus and children's physical activity: a pilot cluster randomized controlled trial. *Pediatrics* 2011;128(3):e537-e544.

18. Okkio alla salute 2012. [http://www.epicentro.iss.it/okkioallasalute/pdf/OKkio%20alla%20SALUTE%20sintesi%202012\\_finale.pdf](http://www.epicentro.iss.it/okkioallasalute/pdf/OKkio%20alla%20SALUTE%20sintesi%202012_finale.pdf).

19. Istat. Incidenti stradali 2012. Settembre 2013. <http://www.istat.it/it/archivio/102885>.

20. Preston B. Cost-Effective ways to make walking safer for children and adolescents. *Injury Prevention* 1995;1:187-90.

21. Kingham S, Ussher S. Ticket to a sustainable future: an evaluation of the long-term durability of the Walking School Bus programme in Christchurch, New Zealand. *Transport Policy* 2005;12:314-23.