

社區安全通學環境之規劃設計與檢討-以東明里為例

Planning and review of safe commuting environment for
community students— A case of Dong-ming division

黃國平¹、陳佩君²

Hwang Kevin P.、Chen Pei-Chun

¹ 國立成功大學交通管理科學系 副教授

² 國立成功大學交通管理科學系 研究助理

摘要

學童上下學安全的通學問題，或是社區的人行通路問題，幾乎是所有社區面臨的重要問題，而交通安全問題是家長不願意讓孩子走路上學的理由之一。因此，安全問題是推動走路或騎腳踏車上學的重要影響因素，想要推廣走路或騎腳踏車上學，達到健康城市的指標，首先要考慮安全問題，包括交通路線、道路設計…等等。本研究以東明里為例，針對通學環境之規劃設計進行檢討，期盼透過檢討可以改善實質環境，推廣安全通學鼓勵走路或騎自行車上學，可以促進學童健康、減少空氣污染對環境的危害…等，進而達到健康城市的環境指標與永續運輸的目標。

The safety concern for schoolchild going to or leaving school and the community pedestrian safety issue are major problems that all communities face. The traffic safety problem is one reason parents are unwilling to let children walk to school. Therefore, the safety issue is the important factors for who are in favor of walking or going to school by bike. Whoever wants to popularize walking or cycling to school, to improve the health city indicator, should consider the safe problem first, including selection of traffic route, road design, etc. The research looks at Dong-ming division. The city should aim at planning and reviewing the safe commuting environment for students. The environment can be improved by popularizing safe walking or going to school by bike. This will promote healthy schoolchildren and reduce air pollution. Then the environmental indicators of a healthy city and sustainable transport can both be achieved.

關鍵字：健康城市 (health city)、安全通學 (safe way to school)、
永續運輸 (sustainable transportation)

壹、緒論

近年來學童交通安全的相關議題越來越受到重視，尤其是學童上下學安全，這樣的議題也受到各縣市政府的重視，紛紛開始編列預算規劃學區周遭通學環境，並積極推廣交通安全，例如高雄市政府為關懷學童通學安全、舒適及結合社區民眾參與之「高雄市社區通學道」計畫，自92年起已陸續完成14條各具特色之社區通學道，補助10所國中小學塑造學童安全通學環境。台東縣政府為建構學童上、下學有一舒適、安全的通學環境，95年爭取營建署補助經費1000萬元於寶桑國中、新生國中及新生國小、台東附小週邊闢建通學步道，拆除學校過高圍牆、將人行道與學校退縮地結合為通學步道。台南市政府從92年開始配合城鄉新風貌計畫進行一些地區環境改造工程，對於社區環境一些地貌設施及通學環境進行改造，並配合台南市推動健康城市計畫，期盼以都市永續發展之理念為出發點，以營造「溫馨府城」為總願景，並以打造「健康、生態、科技、文化新府城」為發展目標，其內涵包含健康、環境、社會三面向。

健康城市計劃始於1986年，由21個歐洲城市在里斯本召開會議，決議共同發展都市健康，並且在世界衛生組織(WHO)的倡導之下，至今參與地城市已經超過1000個，遍佈於歐、亞、美、澳與非洲，而健康城市的相關議題也漸漸受到重視。為協助各國在推動健康城市計劃時，能具體掌握各項示範計畫的推動績效，及適時的反應各城市發展現況，因而建立可具體量化評估的健康城市指標，WHO國際指標有些在台南市並沒有建置，或是不適用於本土情境，因此因地制宜擬定了50項本土指標，其中健康指標19項、環境指標9項、社會指標22項，加上32個WHO國際指標，台南市健康城市指標共82項，為評估健康城市推動成效及研擬相關計畫與方案之方向。

從82項指標所延伸的台南市健康城市示範計畫，包括健康組的健康生活、預防保健；環境組生活環境、生態環境；社會組的社會安全、社區參與等。在健康城市計畫環境組方面的健康學區大步走示範計畫主要結合社區與學校，藉由學區主動提案執行之方式，形成由下而上之機制，來營造健康的生活、學習、工作環境，建立社區通學道、通學自行車道以及開放健康休閒運動設施，營造安全無慮的通學路徑，提高運動休閒人口與腳踏車使用人口，促進民眾的身心健康。除了示範計畫外，為落實社區民眾參與健康城市之理念，強化社區的行動力，建立由下而上的參與機制，根據健康城市指標研擬出適合鄰里或社區參與之主題，在環境組方面的議題包含環保社區、乾淨社區、通暢街區、安全通學、自行車隊及路線…等等，而學童上下學安全的通學問題，或是社區的人行通路問題，幾乎是所有社區面臨的重要問題，家長不願意讓孩子走路上學的第一個理由是交通安全問題，因此，安全問題是推動走路或騎腳踏車上學的重要影響因素，想要推廣走路或騎腳踏車上學，達到健康城市的指標，首先要考慮安全問題，包括交通路線、道路設計…等等。本研究主要針對社區安全通學環境之規劃設計進行檢討，期盼透過檢

討可以改善實質環境，推廣安全通學鼓勵走路或騎自行車上學，可以促進學童健康、減少空氣污染對環境的危害…等，進而達到健康城市的環境指標。健康城市示範計畫的健康大步走及步行通暢及騎腳踏車推動計畫所對應的環境指標包括腳踏車專用道、人行道空間與通暢度、腳踏車持有率等，從這些指標可看出計畫成果及執行成效(表1.2)。

表 1 健康城市示範計畫與指標

示範計畫名稱 (環境組)	健康城市指標	示範計畫名稱 (環境組)	健康城市指標
1.乾淨環境計畫	E1 空地規劃與使用狀況 E7 騎樓通暢街區認證數 E8 停車空間 E9 流浪狗比例	4.步行通暢及騎腳踏車推動計畫	C1-1 空氣污染 C9 運動休閒設施 C11 腳踏車專用道 E6 人行道空間與通暢度 E7 騎樓通暢街區認證數 E8 腳踏車持有率
2.城市綠美化計畫	C1-1 空氣污染 C6 綠覆率 C7 綠地之可及性 C9 運動休閒設施	5.社區零廢棄計畫	C4-1 每人每日垃圾量 C5-1 資源回收率
3.健康學區大步走計畫	C6 綠覆率 C9 運動休閒設施 C11 腳踏車專用道 E1 空地規劃與使用狀況 E6 人行道空間與通暢度	6.污水處理計畫	C3-1 污水處理率
		7.生態化工業區推動計畫	C6 綠覆率 C8 閒置之工業用地 E2 綠建築成長率

資料來源:台南市健康城市白皮書, 2005

表 2 人行空間比率

指標名稱	定義	2002	2003	2004	2005	2008 目標
人行道空間比率	道路兩側人行道面積=城市總面積 (單位: 平方公尺/平方公里)	52.85	64.75	79.70	93.12	130

資料來源:都發局, 2006

貳、研究地點概述

本研究範圍以東明里東光國小及後甲國中的通學環境為主要研究範圍。東明里地處台南市東區後火車站成功大學旁，東以東興路與東光里為界，西臨公四公園與大學里相對，南隔東寧路與崇誨里接壤，北至凱旋路與東光里為鄰，面積0.176平方公里。此區域為人文薈萃，文風頂盛的文教區，融合各職業層之居民，半徑1000公尺內含東光國小、勝利國小、後甲國中、長榮、長女、光華中學、國立台南一中、成功大學，學生約39,000人。

東明里80%以上住宅區，20%商家，里內街道整齊，南北向分佈東安、

怡東、東興、東寧路201巷，東西向除了東寧、凱旋路15m以上、東安路48巷及怡東路58巷為10m外其餘均為8m小巷道，空地很少，房宅緊密，綠覆面積有限。

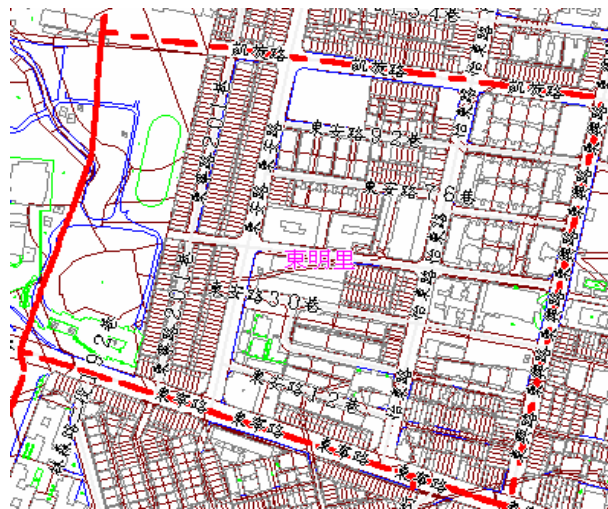


圖 1: 東明里 <http://address.tncg.gov.tw/def/default.asp>



圖 2: 觀察地點 <http://www.urmap.com/>

東明里於92年配合城鄉新風貌計畫完成東區香榭文昌通學道工程，計畫範圍包含怡東路58巷、東安路48巷(香榭道)、東寧路201巷(文昌道)，總長度約960公尺。計畫在東明里里民渾厚社區意識推展下，由T型軸線人車分離，並結合東光國小、後甲國中校園及社區義工，過程中以居民全程參與為手段，寓教於創作，串聯原有東明里巷道景觀，塑造大學城城市花園徒步區，做為學童及行人、老人專用休閒步道，創造學童及社區行人安全的行走空間。

位於成功大學的東側的後甲國中，位處東光里、東明里、小東里，以及大學里之間，由於後甲國中附近一帶交通幹道逢上下課時間便擁塞不已；且附近補習班林立，也同時加劇了上下課時間交通混亂的情形。配合台南市府94度的健康城市計畫及地區環境改造工程（第四期），完成凱旋路及林森路至怡東路設置自行車通學道，保障學童通學路徑之品質，有效改善學童安全環境，透過學校與社區居民的互動，形成合作機制，建立學生安全通學車道。

參、安全通學環境規劃與設計

一、通學步道

國內外兒童行人交通事故統計資料顯示，兒童行人較常發生交通事故之時間與地點，主要於上放學時段往返住家、學校路程中，而放學時段又比上學時段之發生率高(LaScala, Gruenewald & Johnson, 2004; Assailly, 1997; 藍武王、溫傑華, 1993; 林克勳, 2003)。就學童通學活動環境包括: 學校正門、學校側(後)門口、十字路口、學校周邊人行道、騎樓、道路旁留設人行道、鄰里開放空間、公園、廣場、社區巷道，因此對於這些通學環境的設置與其安全性的改善有其必要性。通學道路的目的主要為維護學童步行與騎

乘自行車安全為主，於校區周圍學生通學的主要路徑，於學童上下學時間管制交通，以維護學童安全。「通學道路」的功能就Fruin(1987)之言：「一個步行改善計畫的主要目標和標的有七項，即：安全性（safety）、安全感（security）、方便性（convenience）、連續性（continuity）、舒適性（comfort）、系統一致性（system coherence）和吸引力（attractiveness），而且所有的目標是交互相關，或是重疊的」，並參照Appleyard(1981)所提之「生活道路」（Livable Street）之功能，歸納出「通學道路」之功能：步行安全性、步行安全感、步行性、連續性、舒適性、系統一致性及吸引力。

依據「台北市通學巷設置方法」所述，通學巷係設置於學校周邊學生通學學生通學經常出入且非當地車輛必經之路段，以管制車輛進出之方式，使該巷道在指定之通學尖峰時段(各地點皆有差異)特以供步行通學之學生通學為主。由於各校周邊交通特性不一，所以適合的通學巷設置方式也不同，無統一適用之作法，主要設置方式有：1.裝設人行專用道；2.巷道內單側繪設紅線禁止停車；3.時段性禁止車輛進出；4.時段性單向車輛管制；5.時段性單向車輛管制並設置活動人行護欄。前二者因係設置固定式設施，因此僅得實施於路寬8公尺以上之路段，後三者因係時段式彈性設施，雖較無設置地點限制，但需具有取締權威者在場指揮，人力需求較大。

內政部營建署2002年市區道路通道及人行道設計手冊中研定人行道之基本形式如下：1.退縮騎樓地做為行人通行之用；2.留設騎樓及無遮簷人行道，步行以騎樓為主；3.騎樓及無遮簷人行道同時存在，且空間寬大選擇性大；4.路邊留設人行道。黃承傳、陳永明(1990)於研究中指出地區性道路劃設之原則包含：地區道路設計應盡量減少過境車輛之旅次、住宅區之地區道路應以慢速交通標準設計，以維護社區人民安全、住宅區之地區道路路口盡量以T字形路口設計。然而，兒童在使用為一般成人設計之道路時，常需在身材較矮小、視線高度與視野寬度不足、步行速率較慢，反應力與判斷力不健全等生心理特性限制下，面臨人車衝突，導致交通事故發生。

根據內政部統計小學生(8-12歲)平均身高，男生136.76cm，女生137.54cm，而一般小汽車高度約為130-140公分，休旅車的高度約為140-145公分，兒童的視線將被車輛所阻擋，不易察覺道路上的車輛往來情形，也容易產生視線的死角，且不易被駕駛人發現。鄭元良(1985)在通學道路之研究中指出學生通學步行速度約為73.3 公尺/分，通學步行之距離約在1100 公尺內。此外，在步行速率研究調查指出一般成人的步行平均速率為1.5公尺/秒，然兒童行走的速率較一般成人慢0.2-0.4公尺/秒，約為1.1-1.3公尺/秒(許添本、田欣雷、賴以軒，2000；藍武王、溫傑華，1993；蔡輝昇，1979)，顯示兩者有明顯之差距，因此在通學道路的空間需求上必須考量學童生理空間的不同以及步行速率的不同。而在都市計劃或道路空間設計等規劃制度上，必須考量兒童因為要去學校、公園、鄰居家或社區其他地方，而行走於繁忙街道的交通安全 (洪玉蕙，2005)。

二、自行車道

在自行車道的分類規劃方面，Pucher(1999)提到在七零年代美國自行車活動轉向蓬勃之際，加利福尼亞運輸部(The California Department of Transportation) 規劃自行車道的分類，大多依循1972年加州大學洛杉磯分校(UCLA)所進行的研究結果，對於自行車道的類別定了三個層級(表3)。就我們所觀察的凱旋路至林森路、怡東路自行車道是屬於第三層級的與車輛或者與人行道共用。

表 3 自行車道層級表

Class 1: bike paths	與道路分隔、具有路權
Class 2: bike lanes	與道路共用，以阻隔物或標線與機動車輛分隔
Class 3: bike routes	與車輛或者與人行道共用

資料來源：Pucher(1999)

Lohr(1999)認為自行車道規劃的目的，是「在一個大架構且相互連接的運輸系統下，為道路上(on-road)及路外(off-road)單車騎士準備並提供安全、有效率的單車設施。」這樣的目的建立在整合各項運輸系統架構底下，使得單車道系統與其他運輸系統之間，不會產生相互排斥或是相互侵犯的關係，而呈現相輔相成的整體架構。Lohr接著提到美國州立公路與運輸事務協會(The American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO)，這個協會在1991年修正並發表一份自行車道的設置規範，此文件後來變成為美國政府提供聯邦基金支付興建或設計自行車道相關設施時，應遵循的主要依據，這份文件揭示了一個重要的原則，即「主要的自行車騎乘都必須發生在既有的道路上，而不是另外劃設一個專屬空間(dedicated space)供其使用」因此原則的確立，其鼓勵設置或設計的自行車相關設施分類便與早期UCLA 所做的分類有所不同。

就目前國內自行車道規劃，主要是以與道路共用，以阻隔物或標線與機動車輛分隔(林森路)及與車輛或者與人行道共用為主，而國內對於自行車道設置的規劃，交通部運輸研究所(1997)腳踏車道系統可行性研究暨先期規劃研究中，根據運輸需求模式後提出腳踏車道設置標準與安全對策，其中提到一般自行車道所佔用的道路寬度大約是1公尺左右(自行車寬度50公分)，但為避免受到其他機動車輛、行人的干擾，應多留設一定的空間；自行車道旁應禁止停車，如果自行車道旁允許路邊停車，至少需要留設1公尺的空間做為防護，避免開關門造成的影響；如果行人與自行車共用的話，至少留設3公尺的空間供一位行人與兩輛不同方向車輛同時交會之用，如果空間允許，4公尺更為適宜。

Pucher(1999)指出分隔式自行車專用道雖然藉由不同程度的隔離，達到不同程度的保護，但並沒有實質減少道路上機動車輛的威脅，特別針對老人、小孩這些在心理及身體上還沒準備好面對市區道路大量車流的族群，如果設計失當，這類型的使用者遇到自行車道與一般道路交會時，是否有充足



圖 3：東光國小大門口



圖 4：東光國小旁人行道

的經驗、或體力、反應應付可能突如其來的機動車輛，這說明了自行車不能只讓擁有良好體能、良好技巧的騎士所使用，應該考量到所有的使用者。因此自行車專用到的設置規範，應該考量該地區現有使用者以及潛在使用者的族群特性例如：學區的兒童，設法將自行車與其他交通方式整合為一體，提供良好的安全性，同時也是增加了自行車道設施的使用率。

肆、現況檢討

一、現況成果

台南市在配合城鄉風貌改造計畫、府城社區空間營造、健康城市計畫各項計畫下陸續完成了社區學區通學環境的改善。東明里於92年配合城鄉新風貌計畫完成東區香榭文昌通學道工程，計畫範圍包含怡東路58巷、東安路48巷(香榭道)、東寧路201巷(文昌道)，總長度約960公尺，工程經費為200萬，通學道的規畫方式主要是採取設置人行專用道及巷道內單側繪設紅線禁止停車，並且在人行專用道設置花台種植樹木阻隔行人及車輛。

後甲國中配合台南市府94年度的健康城市計畫及地區環境改造工程（第四期），完成凱旋路及林森路至怡東路設置自行車通學道，94年度「啟動六星計畫-健康學區大步走計畫」計補助台南市社區、學校計共計23案，其中後甲安全學區為改造成功的案例之一，凱旋路及林森路至怡東路自行車道規劃方式主要是採取與車輛共用，在並自行車道上增加安全LOGO標誌及道路反光標誌的設置。然而這些計畫的成果(表4)，在經過4年後相關的設施是否還繼續正常的使用，本研究將觀察並加以檢討。

表 4 計畫執行成果表

計畫名稱	完成成果	工程經費
城鄉風貌改造運動	怡東路 58 巷、東安路 48 巷、東寧路 201 巷通學步道	200 萬元
健康城市計畫	後甲國中-凱旋路及林森路至怡東路設置	49.3 萬元
地區環境改造工程	自行車通學道	

資料來源：本研究整理

二、規劃設計檢討

就東光國小目前週遭的交通的狀況，於上放學時段，全校分三個出入口，人車分道，並結合導護老師、替代役男、愛心媽媽導護義工隊維護學童上下學交通安全。放學前半小時開放安親班車輛進入校園接學生，前後門設有通學步道，隔開學生路隊與車陣，但在家長接送區規劃部分不盡完善，規劃區無法容納接送學童的機車，以至於東光國小前的東光路一到放學期間汽機車就擠滿半個車道，嚴重影響到附近交通，這是需要再進一步檢討規劃的。另外，在東光路前人行道旁設置花台隔絕小朋友與車輛，避免人車衝突，家長汽機車停放在人行道旁人車分離，讓小朋友行走在人行道更加安全。



圖 5：東安路 48 巷



圖 6：怡東路 58 巷



圖 7：後甲國中

香樹文昌通學道東安路、怡東路在完工後，原有設計的通學道被汽機車佔據，以至於小朋友必須走到馬路中間，兒童的安全備受質疑，原本設置通學步道的本意主要是希望兒童行走在步道上，並種植樹木以區隔車輛與行人，但因為相關的養護單位未盡照顧的職責，以致現在樹木都已枯死，車輛停到通學步道上，兒童必須與車輛共同暴露在馬路上，對於兒童而言是相當危險的。

在後甲國中的部份，由後甲國中新闢一側門凱旋路兩側由林森路至怡東路設置自行車通學道，並在東寧運動公園旁自行車通學道入口設置U型欄杆，防止車輛進入。另外在凱旋路設置學生安全通學車道路線，並在自行車道上增加安全LOGO標誌及道路反光標誌的設置，不僅讓學生能夠很清除辨識車道設置系統，更讓學生與社區居民行車動線更加安全，但在自行車道上觀察到車輛佔用自行車道，自行車也都必須騎到正常車道上，另外，路邊停車格位於慢車道外側，當有汽車駛進或駛離停車格(或是路邊臨時停車)時，會侵入自行車騎乘的空間，造成某種程度的影響，且外側車道通常充斥著機車、甚至攤販，種種因素都可能造成自行車騎乘的危險或受到阻礙，被規定只能騎乘慢車道右側的自行車，其實並無享有道路的公平使用權，反而可能遭受汽機車使用所帶來的危險。



圖 8：後甲國中



圖 9：凱旋路

伍、結論

東明里在92年及94年分別完成了香樹文昌通學道及後甲國中側林森路至怡東路新闢一條自行車通學道，但這些設施完工後及民眾使用後也產生的一些問題，在香樹文昌通學道的部份，原有的設計理念及規劃已經遭到破壞，原有的植栽在缺乏照顧之下都已經枯死，無法達到原本的本意阻擋車輛停放，但現況是車輛停到通學道上去，在凱旋路到怡東路自行車道的規劃設計方面，使用後所產生的問題一樣是被汽機車佔用自行車道，在缺乏政府法令規範的情況下這樣的情形將持續的發生。後甲國中旁通往林森路的通學道雖設置U型欄杆防止汽車進入，但如要再禁止機車進入，勢必在規劃設計上將再針對機車將進行設計防止機車進入的障礙物，例如：加寬U型欄杆。然而，如何保有設施功能、構想及如何維持是相當重要的，在設施建設完畢之後需要投入相當的人力與精神去維護的，如此一來才能永續的使用，才不會造成公部門資源浪費及浪費了人民的公幣。

在通學步道的規劃制度方面，在都市空間層級中，應著重於都市整體規劃制度與法規對於行人路權維護的規劃理念，使步行需求在都市整體規劃時被優先考量，在社區空間層級中，應著重於學區範圍內的運輸規劃，以符合地區交通特性與學童步行需求之規劃方式，維護學童在住家跟學校間的步行安全。

目前通學道路並無系統化規範，欲規劃一套完整而有系統的通學道路應整合市政府交通主管機關、鄰里開放空間主管機關、規劃者、使用者由機能

性以及重視學童在通學途中的安全與所能得到的樂趣來進行整合，使通學道路不僅僅只有運輸的功能，更要達到教育、生活的目的。針對規劃設計的設施，如何防止破壞的情形發生，除了在規劃設計時要針對設計對象做完善的規劃，在後續的維護也是相當重要的，另一方面，在法令的規範及公權力的介入執行將有效的制止違規的事件發生，並針對小朋友高度去做規範及法令的制定，相信對於兒童的安全具有相當大的功效。

參考文獻

1. 內政部，內政統計資訊服務網 <http://www.moi.gov.tw/stat/>
2. 台南市健康城市中心，2005，台南市健康城市白皮書，台南市。
3. 台南府城都市發展月報，都市發展局，2006年9月第45期。
4. 交通部運輸研究所，1997，腳踏車道系統可行性研究暨先期規劃。
5. 洪玉蕙，2005，台北市國小通學步道規劃制度之研究—以北投國民小學為例，台北大學都市計劃研究所碩士論文。
6. 許添本、田欣雷、賴以軒，2000，捷運車站行人流特性分析，都市交通季刊，第十五卷，第一期，第1-11頁。
7. 黃承傳、陳永明，1991，台北市道路功能分類之研究，交通運輸，第13期，第1-19頁。
8. 溫日宏，1995，新市鎮行人步道系統規劃與設計之研究—以高雄新市鎮綜合示範社區為例，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
9. 蔡輝昇，1979，行人道系統之研究，台灣大學土木工程研究所碩士論文。
10. 鄭元良，1985，通學道路之研究—以台北市懷生國中學區為例，淡江大學建築研究所碩士論文。
11. 藍武王、溫傑華，兒童步行事故之比較分析，都市交通季刊，第68期，第37-53頁。
12. Appleyard, D., (1981). *Livable Streets*, Berkeley: University of California Press.
13. Fruin, J. J., (1987). *Pedestrian Planning and Design*, Elevator World: America, (2rd)
14. Noland, Robert B & Kunreuther, Howard. (1995). Short-run and long-run policies for increasing bicycle transportation for daily commuter trips. *Transport Policy*, 2(1), 67-79
15. Pucher, John & Komanoff, Charles & Schimek, Paul (1999). Bicycle renaissance in North America? Recent trends and alternative Policies to promote bicycling. *Transportation Research Part A*, 33, 625-654
16. Rietveld, Piet & Daniel, Vanessa. (2004). Detereminants of bicycle use: do municipal policies matter?. *Transportation Research Part A*, 38, 531-550
17. Assailly, J. P., (1997). Characterization and prevention of child pedestrian accidents: An overview. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 18(2), 257-262.