

第二章 文獻探討

本章將針對相關文獻進行分析與探討，共分五節，第一節是學校建築的意義與規劃原則，第二節是學校建築的發展趨勢，第三節是用後評估研究之理論與研究，第四節是同德國中建築規劃的理念與實際發展，第五節是學校建築與用後評估之相關研究。

第一節 學校建築的意義與規劃原則

美國建築師大師 Louis 指出：學校開始於一棵樹下，一個不自覺為老師的人和一些不自覺為學生的人討論著他對事物的領悟，這些學生希望他們的兒女也能聽聽他這樣的人說話，於是空間被建造起來，而第一所學校產生了（引自姜樂靜，2006）。

壹、學校建築的意義

學校是教育的場所，學校建築自應具有滿足學習需求、達成教育目標的功能。過去二千年來，學校建築的學習空間有非常戲劇性的變化，早先並無所謂的教育設施，教師所在即學校所在。十九世紀，公共教育逐漸發展，學校大量興建，惟教室設施甚為簡陋。二十世紀，由於經濟的發展、建築技術、材料科技的進步，世界各國戮力於教育推展，學校在建築造型、教學空間、庭園景觀、器材設備等均有很大的改變（湯志民，2001）。二十一世紀，教育與空間結合，學校教育努力與社區結合，強調資源共享、共榮，學校建築在空間、時間、學習內容與學習方式等，展現不同的形式與風格。

一般對於學校建築的界定可概分為廣義和狹義兩種觀點。蔡保田（1986）認為學校建築就狹義而言，僅指校舍而已；廣義而談泛指全部校舍、運動場、校園及其附屬設備的學校。

郭紹儀（1972）認為學校建築是教學活動場所，從而實現教育計畫，把校園、校舍和運動場三者適當安排，形成一個整體的教育環境。

于宗先（1990）認為學校建築為建築之一種，好的學校建築既代表美好而適合學習的環境，也代表教育與文化的特質，讓幼、少年一代的人受其薰陶，並產生潛移默化的效果。

黃世孟（1995）指出「學校建築」是教育改革中之最大「教具」，當教育改革展開後，所需教具也隨之改變與改善。當學校課程、師資、教材教法、設備及環境等因應教改趨勢而轉變，且配合學校社區化發展的新功能，直接影響到學校環境的轉型，

如此由教育內涵及本質所引發的新需求，成為國民小學學校建築轉型的主要動力，傳統制式化的教育面臨前所未有的挑戰，新型態開放式空間設計的班群教室乃因運而生。

湯志民（2006a）指出校園建築以校舍、校園、運動場為構成主體，不僅是輔助教學的必要硬體設施，其本身亦具有陶冶學生身心，涵養開闊胸襟，孕育豁達人生哲理的「境教」功能；因此學校建築規畫的優劣良窳，在教育功能的發揮和教育目標的達成上，自居於關鍵之地位，對學生的行為具有極大的影響作用。

吳清山（1998）從學習型社會觀點剖析學校建築，認為學習型社會的學校建築特徵為：學校規劃整體化、空間規劃彈性化、學校建築社區化、教室設備電腦化、學校資源大眾化、圖書館設備資訊化。而欲建構學習型社會的學校建築，必須轉化學校人員心智模式、強化學校現有基本設備、推動學校校舍更新計畫、編列專款補助校舍更新、符應社區民眾教育需求、規劃適宜終身學習場所等策略。

林海清、王有煌、蔡淑貞和江季青（2001）指出學校教育的對象是「人」，學校建築的使用者也是「人」，人是學校建築的核心，因此學校建築的規劃設計應以人為本，以「人性」為依歸。所以吳清基（2006）認為，學校校園及設備規劃，應以學生學習作為核心的考量，提供完善而充足的教育設施、教學設備，支援學生完全學習讓學生展現優質的學習成果。

林逸青（2005）將學校建築依性質與功能區分如下：就性質而言，學校建築屬於學校的硬體設備，主要包括校舍、校園、運動場、遊戲休閒場所及其附屬設施；就功能而言，學校建築提供學校師生及其他相關人士（如社區人士、家長、他校人員、鄉親等等）的活動、學習和教學的場所。學校建築是開放性的，是學校和社區之間的橋樑，具有建立學校和社區之間良性互動的功能。

教育部（2002）所頒布之「國民中小學設備基準」，將學校建築的構成依「活動性質」及「空間功能」進行區分。茲分述如下：

（一）依活動性質區分為：1. 動態區：以體育活動為主，例如田徑場、球場、遊戲場、游泳池、體育館等；2. 靜態區：以教學、研究、實驗為主，例如普通教室、專科教室、特殊教育教室、圖書資訊館（室）等；3. 中性區：以行政服務、休憩交誼、服務聯繫為主，例如行政辦公室、保健室、教具室、會議室、教學研究室、廚房、庭園、步道、綠地等；4. 文化活動區：以從事文化活動為主，德與其他空間融合使用，例如文化走廊、活動展演場、藝文活動展館、社區活動中心等；5. 生態教育區：以生態保存、環境教育以及能源資源再生與應用為主，例如生態水池、水循環教學與應用系統、當地原生植種之保存與種植地、多功能化或非景觀化綠地、與建物配合之種植

教育區、實質生態種植教育區（可與社區結合）。

（二）依空間功能區分為：1. 教學空間：如普通教室、專科教室、特殊教育教室、圖書館（室）、資訊教室、多目的學習空間等；2. 服務教學空間：如廚房、活動中心、保健室、教具室、文化走廊、活動展演場、藝文活動場館等；3. 行政空間：如校長室、教務處、訓導處、總務處、輔導室、人事室、會計室、教師室、會議室、校史室、家長會室、教師會辦公室、檔案室、警衛室等；4. 公共服務空間：如廁所、機電設備空間、停車空間、儲藏室等；5. 戶外空間：如運動場、遊戲場、綠化區、休閒區、家長接送區等；6. 生態空間：如生態保存區、生態教學園、原生植種栽植區、生態循環系統教育區等；7. 資源回收空間：包括垃圾處理及回收分類區、水資源再利用區、有機肥資源處理區等。

而學校建築的空間功能，依據曹音鵬（2004）研究認為可分為六大意涵：

（一）主動性意涵：直觀且主動呈現出經營者及規劃者的意圖。

（二）被動性意涵：校園空間設施及形式，雖然是經營者與規劃者的意念，但是使用者需經特意安排或透過活動才能感受到其存在與意義。

（三）顯著性意涵：使用者能意識到空間規劃所欲吐露出的訊息而受到感染與影響。

（四）潛在性意涵：空間規劃者並未積極營造特定訊息，但是使用者卻在非預期或無預期的情形下感受到屬於自身的經驗，它是隱藏的、難以預期的，卻會暗中影響學生學習目標達成的活動或經驗。

（五）宰制性意涵：偉人銅像、愛國標語、口號等在戒嚴時期為鞏固領導中心、強化愛國思想的強制性思想鉗制的軟硬體設施。

（六）開放性意涵：藉由教改思潮所引發的校園空間議題，促使規劃設計者與學校經營者重新審視校園空間的意涵，檢討校園空間的主角定位與參與者的向度。

學校建築不僅是物理的空間、活動的背景，更是展現價值與意識的文化環境，透過空間意向的傳遞，醞釀與架構不同空間的機能。

綜合上述，學校建築是為達成教育目標而設立的教學活動場所，包含校舍、運動場、校園及其附屬設施，一般可依「活動性質」及「空間功能」進行區隔。學校建築主要是針對師生的需求，將空間作一個良好利用的結果。隨著社會環境的快速變遷，學校建築應有整體的規劃、彈性的空間設計、資訊化的教學設施，尤其更要充分考量使用者的感受與便利性，才能配合教育的改革，符應新世紀教育的需求。

貳、學校建築規劃的原則

學校環境影響學生與教師的健康、工作、休閒、情感與歸屬感，因此妥善規劃符

合教學與學習需求的學校建築，進而發揮教育功能是非常必要的。現代教育學者賈馥茗曾說：「學校建築不僅是一個遮風避雨、傳授知識的地方，更是具有引人入勝、發人深省、陶冶身心、涵養性情的文化環境」（引自徐月娥，2007）。

在學校建築規劃的原則上，許多學者提出相關的理念與原則，分述如下：

Cooper 等人於 1925 年曾列出九項理想的學校建築特徵：適合教育需要、安全、衛生、擴展性、彈性、方便、耐久性、美觀以及經濟（引自湯志民，2000a）。

美國學校行政人員協會（American Association of School Administrators, AASA）（1949）在《美國學校建築》（American School Buildings）一書中，提出七點學校建築規劃的原則，包括：（一）適合課程需求；（二）安全舒適；（三）內部功能協調；（四）實用；（五）美觀；（六）應變；（七）經濟（引自湯志民，2006a）。

蔡保田（1980）認為學校建築規劃基本原則應把握：實用、安全、經濟、美化、衛生及創新的原則。

Castaldi 主張規劃教育設施時，應具備下列基本概念：均衡、教育效能、漸進主義、可逆性、可縮性、同一學區內的教育機會均等、概念式學校規劃、規劃功能式學校建築、透過教育塑造形象、課程導向的學校規劃、規劃人性化學校及規劃能促進有效學習的學校（引自黃玉英，2004）。

吳清山（1992）提出校園規劃八點原則：教育、整體、實用、安全、經濟、衛生、美觀與發展原則。

曾漢珍（1994）研究分析從 1964 到 1993 年間有關學校建築發展趨勢的相關文件，整理出 13 點國民中小學學校建築規劃原則：長程整體規劃的重要性、空間彈性與調適性的考慮、節約能源的考慮與資源的有效利用、地方特性與獨特需要是形式產生的動力、以氣候條件為基礎的設計、由課程目標決定設施需求、創造助成行為溝通的場所、學校設施安全性的考慮、社會教育之適合所有年齡層使用的考慮、學校建築的專門化、參與式的規劃設計、考慮學校設施對教學過程的衝擊及建築材料形式表達學校建築的文化面相。

湯志民（2006a）提出學校建築規劃的原則為整體性的規劃、教育性的設計、舒適性的佈置、安全性的顧慮、經濟性的要求、創造性的構思、前瞻性的考量及使用者的參與。

Kowalski 認為規劃一所現代化的學校建築，其共同標準有：美觀、相當的標識性、經濟的相襯性、彈性、應變性、擴展性、足夠的空間、運作效率、健康與安全、耐用性以及便利性（引自黃玉英，2004）。

Lackney 認為學校與社區皆是學生學習的關鍵環境。因此他在 2000 年從學校與社區相結合的觀點，以及所有學習環境必須是「學習者中心、具發展性、符合年齡的、安全、舒適、便利、均等、經濟」的前提下，提出三十三項建立「學校以及社區學習中心」(Schools & Community Learning Centers)的設計原則。此三十三項原分屬七大部分，分述如下（引自黃玉英，2004）：

(一) 教育設施規劃和設計過程的原則：

1. 在學校規劃和設計的過程中，使有關人員能充分合作。
2. 建立一個前攝性(proactive)設施管理計畫
3. 規劃學校如同規劃鄰近的社區學習中心一般
4. 讓學習直接發生於社區中

(二) 校地和建築組織的原則

1. 設計較小的學校
2. 設計能尊重並融入地方特色，使社區人士能夠認同
3. 以「家」作為設計學校的模範
4. 學校動線的設計要易於監督管理
5. 設計安全的學校

(三) 主要教育空間的設計原則

1. 班群式教學空間
2. 設置公共的教學資源中心
3. 設計多樣的學習小組及學習空間
4. 小班制
5. 設計資源豐富且用途明確的活動區
6. 將幼兒教育整合進社區學校中
7. 每位學習者提供屬於他們的場所(home base)
8. 視教師為專家
9. 提供工作室以支援專題式學習
10. 分散行政部門，以利於溝通、融入及管理空間

(四) 學校和社區共用設施的設計原則

1. 設立一個大型公共及會場所
2. 設置社區會議室
3. 設計高隱密性的小房間或諮商室
4. 融合虛擬和物理學習空間

(五) 社區空間的設計原則

1. 提供建教合作的機會
2. 設立家長資訊中心，促進學校與社區的互動
3. 設立保健服務中心

(六) 所有空間的設計特質的原則

1. 設計應以學生為中心
2. 以晝光 (daylight) 和全光譜照明設施為主
3. 設計健康的建築
4. 設計理想的聽覺環境

(七) 有關場地設計和戶外學習空間的原則

1. 室內及室外空間應有相互銜接的空間設計
2. 建立各式各樣的戶外學習環境
3. 學童和行人活動區域應與汽機車的動線做區隔

1999年9月21日臺灣發生芮氏規模7.3的集集大地震，造成房屋建築毀損無數，公共建築包含學校損壞不計其數，災後為下一代蓋所好學校的「新校園運動」成為臺灣校園改造的新基準。

黃世孟(2000)受教育部委託主編之「地震受災國民中小學建築規劃設計規範」中，揭示新教育設施規劃設計執行基本注意事項為：(一)校園重建應把握整體規劃設計、逐步推動原則；(二)成立學校重建規劃委員會(或重建小組)，落實公共參與；(三)建立學校與社區資源之整合與共享模式；(四)確保校園重建期間學習與生活環境品質。

教育部(2001)在「新校園運動」中提出八大理想：(一)確保安全、健康舒適的無障礙環境；(二)落實高效能又符合機能的教學環境；(三)營建可供社區終身學習及景觀地標的核心設施；(四)依據校園整體規劃，推動校園重建工作；(五)成立校園規劃重建小組，落實開放社區參與；(六)建立校園與學區、社區資源整合與共享模式；(七)確保校園重建期間學習與生活環境品質；(八)永續發展的綠色校園。

新校園運動認為學校環境是教育活動中的一環，不僅要求達成一個設計良好、人性化的校園，對於教育改革中的理想—人本教育、開放教育、小班教學、綠色學校等核心精神，都應該包含在學校的規劃設計中，使校園成為健全、多樣、展現地方特色、廣受師生喜愛並獲得社區認同的新校園。

桃園縣政府(2000)在「新設校特色館專輯」裡各校規劃原則包括：整體性原則、教育性原則、安全性原則、實用性原則、創新性原則、美觀性原則及衛生性原則。

宜蘭縣政府指出新（修）建學校執行的規劃理念包括：整體規劃、溝通參與、多元發展、注重美感、環境保護、回歸鄉土與創意精緻（引自游春生，2002）。

陳惠邦（2001）主張學校建築規劃的原則為：整體性規劃、教育性設計、舒適與安全顧慮、經濟性要求、創新性構思、前瞻性考量與全面性參與。

黃榮村認為突破傳統校園封閉的環境應保握的原則：進步安全、衛生健康、人性化、社區活動空間與綠色校園（引自許黎琴，2003）。

謝文全（2002）指出，學校建築規劃設計時應注意的原則，包括：應有長期整體性的規劃、規劃設計應符合教育上的實用、有關營繕的學校人員應具學校建築知能。

林海清（2002）由後現代學校建築的觀點來看，學校建築應朝向以下三個方向：（一）系統化、網路化、綜合化的設計；（二）重視不同層次的互動交往空間；（三）重視建築風格的地域性、文化性、本土性與未來性。

林逸青（2005）認為學校建築規劃設計原則：整體性的規劃設計、教育性的核心、人性化的考量、舒適性的佈置、安全性的顧慮、經濟性的要求、創造性的構思、前瞻性的考量、使用者的參與及融入綠建築的指標。

台南縣政府於 2002 年公佈「台南縣校園之空間規劃與建築設計基本規範」，以達到綠意、多蔭、親和、安全及好用五大基本目標，對於校園新重建的具體原則如下（引自吳建邦等，2006）：

- （一）確保安全、健康、舒適的校園無障礙環境空間之落實。
- （二）落實高效能且符合機能的教學環境。
- （三）營建可供做社區終身學習及景觀地標之核心設施。
- （四）依據校園整體規劃，推動校園新建工作。
- （五）成立校園規劃新建小組，落實開放公共參與。
- （六）建立校園與學區、社區資源之整合與共享模式。
- （七）確保校園新建期間，學習與生活環境品質。
- （八）落實永續發展的綠建築及綠校園相關理念，並適度考量再生能源運用之可行性。

何杏雀（2006）對學校建築認為應掌握的原則：（一）以學生為主體的思考；（二）永續綠校園及教學的配合；（三）重視管理與維護；（四）社區資源中心，多功能開放校園的趨勢；（五）有限的預算，簡約有趣的空間。

參考專家學者（林海清，2006；林逸青，2005；湯志民，2006；謝文全，2002）、教育部及各縣市政府教育局對學校建築規劃設計的原則，認為學校建築不僅要達成實用、安全、經濟等基本原則，隨著時代的進步與發達，面對社會發展的多元性與不確定性，應有更具彈性與符應未來發展的需求，且符應桃園縣新設學校整體規劃分期興建之需求，整理歸納出以下幾點原則：

一、整體規劃

學校的風格與特色有賴於校園整體性的規劃與設計，一所學校不是具備教室、圖書館、運動場等設施，即可稱為一所完整的學校，所謂「整體大於部份之和」，其最重要所要表達的教育力、結合力、發展力及情境的協和力，必須從整體的校地分配、區域計畫、建築結構、設施功能、造形景觀、量體色彩、人車動線、環境裝飾等方面尋求空間上與時間上的連貫性，才能使學校產生整體之美。

首先要有適宜的動靜規劃，在功能與空間上協調配合，行政區、教學區、活動區、休閒區等，應依其動靜之需求作適當配置。校地應有合理比例分配，其分配比例以校舍（建築）用地佔 $\frac{3}{10}$ ，運動場用地佔 $\frac{3}{10}$ ，校園用地佔 $\frac{4}{10}$ ，最為理想。其次要有結構上的整體連貫，即建築物的造型、色彩、材料、裝飾、動線等，應維繫整體的風貌，即使在分期分段的興建，必定會使理想藍圖逐一實現。最後在校園的佈置上，應求時空上的銜接，依季節時序做適當的花木植栽，使校園能四季常綠，時時可見花團錦簇，以增進校園生意盎然的活潑景象。

二、友善安全

安全是校園建築最基本的考量，學生的學習如果缺乏安全的保障，一切效果將歸於零，因此，提供安全無障礙的學習環境，在地質地勢的考量規劃、校舍結構、建材、設備、動線等等的設置，都是必須研究的重要問題。

一般而言，學校建築安全可從工程品質和安全維護兩方面著手。在工程品質方面必須掌握基地地質、地形地勢、校舍安全結構、承重設計、建材品質、容許應力（如壓力、拉力、剪力、彎力）等。工程興建期間，各項工程品質管制措施，依三級品管要求確實執行；竣工後的定期維護、保養檢修。在安全維護方面，應注意地區的自然特性（如颱風、地震、水災等）、預防可能潛在災害（如生化污染、火災、空間死角等）、友善安全環境的建構（如無障礙環境設施、緊急求救系統、防火逃生系統、安全照明、監視、保全系統、防墜、防撞設施、止滑鋪面）等。

尤其在建立友善校園方面，確保校內各項設備與器材使用的安全性，充足安全便利的無障礙空間設施，定期檢視校園整體安全，設立安全維護系統、繪製公告危險地圖、現場張貼警告標誌等，與校園環境的規劃管理與立即妥善處理機制等有密切不可分的關係。

三、經濟實用

校園規劃應注意空間、人工、費用與工具的經濟性，以最少之經費發揮最大的效能。尤其在政府財源困難的情況下，必須做到樽節經費但不影響課程與教育效率。

在具體作法上，首先應聘請優良建築師對校舍作多功能的設計，增加空間的彈性與機動性，在建材的選擇上，是學校主客觀條件價購最適用材料，至於設計及施工程序以不影響工程品質下最少時日完工。其次，在校園佈置及綠美化上，應避免需要大量人力、物力去栽培、管理與整修，運用自然植栽及環工科技，達成綠建築之省能、減廢、降低環境負荷等目標。

四、綠色環保

建立一個永續發展的綠色學校，在校園規劃方面綠建築指標成為重要評估系統。臺灣在1999年，由內政部建築研究所推出了綠建築評估的7大指標，2003年檢討更新為9大指標，此評估系統稱之為「EEWH系統」。綠建築標章之推動，我國分為「候選綠建築證書」及「綠建築標章」兩種，經綠建築標章審查委員會審查通過者，始可發給標章，評定為綠建築。綠建築不僅是「消耗最少地球資源，製造最少廢棄物的建築」，更應是「生態、節能、減廢、健康之建築物」。

在具體作法上，建立一所綠色學校，可從學校綠建築設計的九大指標：生物多樣性指標、綠化量指標、基地保水指標、日常節能指標、CO₂減量指標、廢棄物減量、室內環境指標、水資源指標及污水垃圾改善指標等要點，依據學校情況，採循序漸進、分年分期逐項實施。此外，學校可運用教學宣導的過程，讓學生從知識的層面，到參與實踐、建立價值，奠定與自然和平共處的體認與使命。

五、科技前瞻

學校建築與教育具有「百年大業」的特性，一旦興建日後再因需求不符或錯誤決策而整建，必然大費周章更造成嚴重損失。因此，學校建築規劃應考量未來的使用與發展需求，使其具有應變性、彈性、擴展性和永續性。

具體而言，學校建築發展首先應符合現代化的需求，包含數位資訊管理系統、保全、空調、新建築技術等等，在規劃上要有前瞻性的考量。其次校舍的空間規劃設計上應符合彈性需求，考量多功能用途、開放空間等設計，預留足夠的管路設置，增加非固定式的校園情境佈置。最後在規劃一完整校園除考量達成建校計畫的規模外，由於土地取得困難，但建築及教育理念不斷進步，為因應永續發展的需求，應充分利用現有土地並酌留空地，以供學校未來發展的規劃。

六、分區分期

近年來由於政府財政拮据，校舍建築經費大多分年分期進行補助，因此必須妥善規劃設校空間使用分區、分期順序，考慮空間暫時使用及改變使用等因素，並考量施工道路、場地之可及性與方便性，以及施工所可能造成之干擾，規劃分區分期之興建順序。

由於工程期數的切割，造成工程介面、施工品質、保固責任的歸屬及法令變更等問題，必須邀集承包廠商、建築師、學校總務人員、縣府相關局室人員等進行協調處理，並希望在核定工程期數應盡量減少，以更合理、彈性、優先補助原則落實學校整體規劃的理想。

七、使用者參與

學校建築規劃必須結合許多人力、物力、財力及配合時間、空間運作的複雜歷程。一個理想學校建築的規劃，在校地運用、校舍設計、校園規劃、運動場配置、附屬設施設置與管理維護上，都必須由教育和學校行政人員、建築師、教師、學生、家長和社區人士等分別貢獻心力，合作完成。尤其學校環境的使用者參予學校建築規畫的必要性，更有其積極的意義與價值。

在具體作法上，新設校的整體學校建築規畫，由教育及學校行政人員主導，廣徵專家學者、教師、學生、家長、社區人士等意見，提出教育計畫說明書，再請建築師設計藍圖。至於學習情境的佈置、牆壁的壁畫、花草樹木的說明牌等內容，可交由使用者全程參與設計。

學校建築規畫是以教育理念、教學環境和建築條件為基礎，以使用者、空間、時間和經費為向度，使校舍、校園、運動場及附屬設施的配置設計能整體連貫的歷程。除了注意整體規畫、友善安全、經濟實用、綠色環保、彈性前瞻、使用者參與、等原則外，對於建築的發展趨向、教育改革的趨勢、永續發展的需求，超越今日思考

的有效能規畫成為重要的思考因素，因此在下節中討論學校建築的發展趨勢，結合校園建築的規劃原則，以利探討同德國中的建築規劃理念、校舍空間配置、教學設備使用等情形，並進一步了解是否真正符合教學空間革新與師生的使用需求。

第二節 學校建築的發展趨勢

曾漢珍（1996）曾指出「學校教育與建築的關係，起因於教育需求與建築理念的結合，學校建築能夠反映出建築機能的實踐與場所的創造，也可以反映出教育文化的象徵意義」。學校建築的發展具有時代性，並深受社會潮流與意識形態的影響；湯志民（2006）認為目前學校建築的發展，已由簡陋、局部性的規劃逐步邁向精緻、整體性的設計；提出學校建築規劃的重要發展趨向為整體化、教育化、生活化、人性化、開放化、彈性化、多樣化、現代化和社區化。所以本節將針對臺灣學校建築發展下的時代變遷、教育改革、教學轉型等影響，探討優質學校建築的發展趨勢。

壹、臺灣學校建築發展的影響因素

臺灣的學校建築，從荷（西）據、明代、清朝、日據到光復，經過三百多年的演變，隨著時代和社會的變遷，發展出具有活力、創意、反省力十足的絕佳場域（湯志民，2006）。

一、時代的變遷

建築是文化的產物，時代精神的象徵，不能脫離文化歷史，也必須隨著時代而進步（蔡保田，1980）。

臺灣學校建築的發展，可以日據時代為分水嶺，分為三大時期：一為前清時期（1895年以前），1666年台南孔廟的落成為臺灣文教的開始（明鄭時期），滿清時期以書院的設置為重點，臺灣的書院都成立於清朝，共64所，書院空間的配置，大體分為精神、教學、居住、行政、藏書、服務及交通等七類。二為日據時代（1895-1945年），以日式標準化的學校建築和教會所興建之建築為特色。三為光復以後（1945年以後），學校建築的重要發展，包括六〇年代國中校舍的設計，以波浪式屋頂和標準圖為特色，「波浪式屋頂」象徵三民主義和倫理、民主、科學，以及九年國民教育；七〇年代的學校建築，雖然校地在擴充中，校舍也積極的修建，但各項設施的設備仍甚缺乏；八〇年代的學校建築，新設學校皆有整體性的規劃，建築造型和校園景觀各有擅長，尤其是無圍牆學校和開放空間學校的設計，使臺灣學校建築的發展邁向新的里程碑（湯

志民，2006)。

在不斷進步發展的氛圍中，政府積極推動「新世紀國家建設計畫」(挑戰 2008：國家重點發展計畫)，基於「以人為本、永續發展」的核心價值，以及「全球接軌、在地行動」的基本發展策略，以「改革積弊、投資未來」為計畫的主要內涵，藉由「投資人才」、「研發創新」、「全球運籌通路」與「生活環境」等四項主軸厚植國家建設。並研擬十大投資計畫，包括：E 世代人才培育、文化創意產業發展、國際創新研發基地、產業高值化、觀光客倍增、數位臺灣、營運總部、全島運輸骨幹整建、水與綠建設、新故鄉社區營造計畫，以創造臺灣特有競爭優勢。其中「E 世代人才培育計畫」及「水與綠建設計畫」對於校舍的數位科技設施、綠建築方案，造成重大的影響。

由於科技日益昌明，「全球化」、「地球村」趨勢日益明顯，伴隨「後現代主義」的思潮，批判、解構、去中心化與再建構等觀念與主張，不僅對社會造成衝擊，也對教育產生巨大變革，「開放教育」、「學習型學校」、「多元智慧理論」、「小班教學精神」、「學校本位課程」等等的議題，對學校建築的功能與形式，產生必然的影響。

二、教育的改革

從 1994 年由民間團體所組織的「四一〇教育改革聯盟」發起教育改革訴求，開啟了一連串的教育改革行動。教育部於 1994 年 9 月 21 日成立「行政院教育改革審議委員會」(以下簡稱教改會)，在李遠哲先生領導下，經過 34 次委員大會，149 次分組委員會，12 次分組委員聯席會議，14 場次座談會，以及各種形式的溝通座談等，提出 4 次「諮議報告書」，並於 1996 年 12 月 2 日提出「教育改革總諮議報告書」，揭示「教育鬆綁、帶好每一位學生、暢通升學管道、提昇教育品質、建立終身學習社會」的教育改革五大方向(教育改革總諮議報告書，1996)。為落實這些建議，教育部於 1998 年提出「教育改革行動方案」，作為推動教育改革工作之依據，明確指出「教育改革之目標，在於結合國家資源和全民力量，透過對當前教育問題之省思，及前瞻新世紀發展之趨勢，建構現代化教育體制。期使多元化的制度、人本化的環境、科技化的設施、生活化的課程、專業化的師資，提升學校的教育水準；並連結正規教育、非正規教育與非正式教育，行程全民終身學習的社會」。

1999 年 6 月 23 日公布「教育基本法」，確立未來教育發展的主軸、方向及精神，為配合國家整體建設的需要，同時面對新世紀的衝擊與挑戰，教育政策的訂定亟需考量國家的教育宗旨，依據法令規章，合乎本國的傳統文化，配合社會發展的事實，順應世界教育思潮的趨勢，體察當前國家的需要，考慮客觀環境的條件，研擬具體可行的措施，以期實現教育目標，開創教育新境界。

為積極推動教育改革，教育部也陸續公布了各種教育相關之報告書，做為推動各項教育施政的依據，這些教育改革，強調尊重多元價值及教育的主體性，切合現代社會的發展趨勢：

表 1-1 中華民國教育報告書及白皮書彙整表

名稱	公布年月
中華民國教育報告書	1995 年 3 月
中華民國身心障礙教育報告書	1995 年 12 月
中華民國原住民教育報告書	1997 年 6 月
邁向學習社會白皮書	1998 年 3 月
技職教育白皮書	2000 年 5 月
大學教育政策白皮書	2001 年 12 月
創造力教育白皮書	2002 年 1 月
媒體素養教育政策白皮書	2002 年 10 月
科學教育白皮書	2003 年 12 月
培養活力青少年白皮書	2004 年 8 月
藝術教育政策白皮書	2005 年 12 月
老人教育白皮書	2006 年 11 月
海洋教育政策白皮書	2007 年 8 月

資料來源：整理自中華民國教育部-部史網站（2008）。

面對全球化激烈的國際競爭與挑戰，為加速發展臺灣成為綠色矽島，於 2002 年提出「挑戰 2008—國家發展重點計畫」，在十大重點投資計畫中，更以「E 世代人才培育」為首要項目，包括：營造國際化生活環境、提升全民英語能力；推動全民網路教育；活力青少年教育；建立 E 世代終身學習的社會環境等重點工作。規劃「五年教育促進方案」，將以此接續「教育改革行動方案」，為國內教育發展開創新局。2004 年為加速國家重點發展，再就國家發展重點計畫中最具重要性者，提出新十大建設計畫。並以「創意臺灣、全球布局——培育各盡其才新國民」作為 2005-2008 年的教育施政主軸。

在瞬息萬變的時代要求及包羅萬象的社會需要下，教育事務不僅要根據推陳出新的教育革新發展相關配套措施，對於學校建築的發展而言，教育改革更成為空間形式變遷的動力，學校實質空間的創造與教育未來發展趨勢及相關新興議題息息相關。

三、教學空間的革新

加藤信次在「一所無圍牆的學校」指出，傳統的教學系統是齊頭式指導，枉顧學習者實際的能力、經驗、學習速率、興趣等的差異，給予相同的學習課題、材料，並要求於同一時間內完成一致的學習成果。新的教學系統應配合學習者自己的需求，培養出學習者的自主性和創造性，即必須讓一個完整且穩定的個體，配合自己的規律性，透過知性活動，追求更深一層的完整性和穩定性。因此，新的教學系統在關於學習課題、時間、素材（或媒體）及結論方面，應給予每一個學習者選擇及自我決定的空間（蘇南芬和林信甫譯，1996）。

吳清山（1996）曾列舉出現階段學校建築的發展困境，包括：學校建築受到的重視不夠、學生在校活動的空間過於擁擠、學校行政人員建築知識不足、學校建築設備及維護經費不足、從事學校建築研究人口太少、學校建築施工品質不理想、都市與鄉村學校建築失衡、學校建築設備未能隨科技發展而更新…等。他主張未來應注意：（一）進行校建築需求評估；（二）成立學校建築體檢小組；（三）設置學校建築研究中心；（四）定期辦理學校工程研習會；（五）訂定學校建築及設備優先更新計畫；（六）修訂學校設備標準；（七）促進學校建築結合資訊科技；（八）確保學校建築施工品質；（九）運用社區力量支援學校更新；（十）發展學校不同的使用空間。

而根據行政院教育改革審議委員會（1996）「教育改革總諮議報告書」及教育部（1995）「中華民國教育報告書：邁向二十一世紀的教育遠景」，歸納出國內教學革新的四個重要趨向：（一）降低班級人數、加強師生互動；（二）課程自主統整、實施多樣教學；（三）培養關鍵能力，提倡多元智慧；（四）運用資訊科技、活化學習環境。所以教學空間的革新，是無法阻擋的趨勢。

黃世孟（1997）指出：學校或教室中的「教」與「學」型態已經呈現大改變了。只要教師教的方式與學生學的方式呈現明顯的改變，學校建築中的各種空間用途之質量一定跟著改變。湯志民（2001）更進一步詮釋學校革新的重要議題與學校空間改革的關聯意涵如下：

（一）在「權力重建」方面，由於教評會和教師會的成立，學校空間的主體意向與實質內涵，由「行政中心」轉向「教學中心」，使學校權力重建具象化。

（二）在「課程自主」方面，學校教學空間的運用需更彈性而有變化，由「傳統學校」轉向「開放空間」來發展，方能符應課程自主的需求。

（三）在「教學革新」方面，教學校效率的提升及實驗課程的設計，使學校空間設施的規劃，由「教師中心」轉向「學生中心」來發展，方能有效促進教學革新及提昇學習效率。

(四) 在「時間運用」方面，有關時間的規畫牽動「人-境」互動的發展，意含學校空間的時間運用，應兼顧「顯著課程」及「潛在課程」、「空白課程」來發展，方能使學校時間的運用不在教學後僵化。

(五) 在「組織發展」方面，學習型組織的發展與和諧組織氣氛的建立，意含學校空間的建構，應由「單一的教學空間」轉向「多樣化生活空間」發展，方能融合教學、學習、休憩及師生交誼互動之需。

(六) 在「教師成長」方面，教師進修及師徒式教育實習的建立，意含學校空間的設計，應由偏向「行政管理」進而規畫「教學研究」來發展，方能有效促進教師專業素養。

九年一貫課程的實施，使傳統的教學型態改變，理想學校空間規畫應考慮幾個教育革新因素：(一) 班級人數的降低；(二) 學校本位的課程；(三) 關鍵能力的培養；(四) 多元智慧的提倡；(五) 資訊科技的運用。所以學習和教學的新典範，是個別化、地域化和全球化；就臺灣而言，應構思以學生為主體的創新教學，首先實施小班教學，降低中小學班級人數，增加學校主任和職員專任員額，減輕教師工作負擔，以加強師生互動。其次，規劃多元彈性的適性化課程，減輕課程內容，減少上課時數，增加選修課程，以發展學生多元智慧和能力。第三，研發統整性教材，獎助教師研發教材以及發展系列電腦與視聽教材，以強化教材內涵。第四，實施多樣變化的啟發性教學，善用視聽媒體，推展網路學習，運用協同教學，推動合作學習，加強校外教學，重視學習歷程和運用多元評量，以提升教學的效能和品質。此外，建構健全的補救教學系統，調整校內師資，運用社會資源，強化學習診斷，設置學習資源班，加強個別輔導，照顧學習弱勢學生(湯志民和廖文靜，2000a；湯志民，2000b)。

綜合以上觀點，學校建築受時代脈絡、教育改革及教學革新等因素影響，對於空間、形式、功能等都有不同的發展。是否可以設計出延續 100 年的學校？未來校園的發展趨勢為何？優質學校的標準指標為何？是以下探討的重點。

貳、優質學校建築的發展趨勢

Teague 在 2002 年 4 月 19 日華盛頓特區(Washington, D.C.)的學校建築日(School Building Day)活動開幕致詞中，對優質學校建築發表了一段重要的談話，認為：優質的學校建築，對學生表現有很深的影響。高成效、健康、安全和永續的建築，會增進學生的成就和舒適。學校設施是社區的中心、終身教育的場所，我們必須給予最高的關注。(引自湯志民，2002a) 這種喚起社會大眾對教育場所的重視，倡導建構高效能學習環境的觀點，提醒大家應致力於學校設施標準及典範學校指標的研究上。

Daigneau (2002) 在「設施和教育品質」報告中，對優質設施有三點說明：

(一) 設施是教育組織的一個重要成分，因此要有現代化、引人的、設備好的校舍建築和校地。

(二) 大學和學院物質環境的設計反映出其目的和價值；。

(三) 校地和校舍建築的情況直接影響教育的成功，因此設施必須支持學習歷程，環境必須是安全的、保全的和舒適的。

並強調物質環境影響人的動機、行為和表現，物質環境創造出安全、舒適和協助大腦發展的意義，而有效能的設施設計（空間的類型與有用性）對教育成果影響更大。因此，教育需要一個物質環境以支持教育的歷程和目標。

美國的學校建築期刊 American School & University 曾對 21 世紀的未來學校，提出十項重要的設計理念值得注意：(一) 便利的教室 (classroom for facilitation)；(二) 彈性的學習環境 (flexible learning environments)；(三) 彈性的教學科技區 (flexible technology areas)；(四) 一般的實驗室模矩 (Generic lab module)；(五) 社區與學校的統整 (integration of community and school)；(六) 真實世界的校園 (real-world campus)；(七) 學校是社區的資源 (school as community resources)；(八) 校中有校 (school-within-a-school)；(九) 教學科技的統整 (technology integration)；(十) 教學空間的轉換 (transforming instructional spaces) (引自湯志民，2002b)。

美國建築師協會的教育建築委員會 (Committee on Architecture for Education) 在「教育設施」(Educational Facilities) 一書中，選介美加 101 所優良學校，採用經濟合作暨開發組織的教育建築方案「今日和明日的學校」(Schools for Today and Tomorrow) 的指標，包括：

- (一) 反映革新課程的優質設計。
- (二) 敏於週遭的環境和文化脈絡。
- (三) 有效的貢獻於當地都市和 (或) 鄉下的課題。
- (四) 具有想像力的校地運用。
- (五) 考慮維護經費。
- (六) 能源效率。
- (七) 獨特而有效的空間運用。
- (八) 具有想像力的現有建築再運用。
- (九) 建材和建築系統的創造性運用。
- (十) 為學習科技的革新設計。
- (十一) 支持終身學習。
- (十二) 與社區共生 (symbiosis with community)。
- (十三) 與工商界共創夥伴關係。
- (十四) 學習的場所。

Kennedy (2002) 認為學校所提供的教育品質應從設施的內部來看，如空間類型和規模的效用、設備、結構狀況，以及工作人員對建築的維護。對學生而言，最有效的室內學習環境有 10 項設計重點，包括：自然採光、音響、空間、科技、人體工學、維護、室內空氣品質、安全、廁所和屋頂等，學校行政人員應予重視。

Mader 和 Willi (2002) 認為新世紀的教育設施，是運用與建築師、規劃人員、施工人員、教育人員和社區成員的夥伴關係，共同合作創造出能增進學習並符應每一社區需求的有效能建築設計；此一新世紀的學校有四項設計重點：

(一) 安全和保全 (safety & security)：有些學校設計顯著增加安全性卻未犧牲其開放和歡迎的環境，許多新學校設計安全的室外遊戲區、庭院和廣場，讓學生可到室外易於督導的地方用餐、社交和研究；公眾進入學校建築，應在主入口設置行政單位管控，並管制其他出入點。現今教育人員倡導設計較小的學校，也同樣能減少安全問題，如「校中校」(school-within-a-school) 的概念，有分離且較小的學科教室和鄰近單位，配以分權的行政、輔導、教職員和支援功能。在大型的中學，有的學校所有教室都有電話，教職員有鑰匙可按警鈴到警衛室。

(二) 先進科技 (advanced technology)：過去 10 年來，學校的科技倡議大為興盛，但許多學校仍缺乏基礎建設，現代化學校努力於統整科技，無線科技、個人電腦和視訊普遍使用於教室中，通常需要較大且彈性的空間；電腦教室有所增進，其空間也反映視聽科技和不同活動的需求，如傳統的演講式教學、多媒體製作、科技演示和其他前瞻性思考的教育環境。此外，教室也要有適當的裝修使教室更具彈性活力和科技統整，增加限制少的的科技（如手提式電腦、液晶螢幕、無線科技等）、桌子、個人閱讀座，以及要有適當的採光、溫控和窗戶的眩光控制；學校也需增加適當的空間，以資電腦維修、裝置和服務。

(三) 永續設計 (sustainable design)：永續和綠設計是當前最令人注目的趨勢，其歷程從基地開始，論題包括建築的方位為何、建築系統的設計和建材要求（如無毒和可回收的材料）。現今的建築師都會審慎的選擇對校地最大運用但對環境最少影響之方案，需考慮的有：1. 種植當地的樹、草和花，而非要灑水、割草和噴劑的草坪；2. 停車場的設置遠離窗戶，使熱氣、噪音對教室環境的影響降至最低；3. 校舍的方位要使日曬最低但通風流量最大；4. 雨水回收用以澆灌運動場地；5. 運用落雨創造池塘、溼地、是外學習實驗室和大自然的研究區；6. 將學校設置於社區或都會區的中心，以減少車輛轉載和昂貴的停車鋪面；7. 將老舊的學校設施或現有的社區設施翻新，而不要在未開發土地上蓋新建築物；8. 將大量的日光引入學校建築中。窗戶的設置、室內庭院、高窗、天窗和室內窗，都能產生最大的自然光，並減少人工採光的需求。室外的遮陽裝置，可減少窗戶的眩光，具反射光品質的高成效玻璃，也維護良好的採光和舒

適的環境。

(四) 建築即學習工具 (the building as a learning tool)：校舍建築釋放出許多探索和研究的隨機教育；應使學校成為有效能的學習工具，以激勵學生的好奇心。學校除運用室外作為學習工具，如庭院、池塘、溼地區、雜草蔓生、花園和室外學習實驗室等，也要注意建築的內裝也提供許多學習的機會。外露的結構，可讓學生檢查結構系統、連結和細節；外露的機械系統，可提供探索水力學、空氣過濾和空氣品質的途徑；學生也有機會檢視溫度計和系統控制板、太陽能或風力監測站，可以證明有多少能源產生和被利用。學生可以研究搜集回收灌溉的雨量，空氣的氧氣量或濕度，而體育館可以提供研究迴音次數的機會。這些可能性是無限的，但需要一些審慎的規畫，讓學生能接近資料和系統控制中心。當運用校舍建築作為學習工具的發展愈完整，管理設施的教職員在分享資訊、促使學生接近和系統維護上，將扮演很重要的角色，而新世紀的學生將會對校舍、建築系統和環境的複雜度有深刻的鑑賞。

高效能學校合作組織 (Collaborative for High Performance Schools) 將「綠建築」(green building) 或「永續校園」(sustainable building) 概念應用於學校建築的「高效能學校」(high performance schools)，在建築的規劃上，其特點有(轉引自黃玉英, 2004)：

(一) 健康：講求空氣品質以及氣候上的舒適，並且避免危害師生健康的危險因子。

(二) 溫度、視覺以及聽覺上的舒適：溫度的舒適是指讓教師、學生以及行政人員，從事教學、學習時，不覺得冷也不覺得熱。視覺的舒適指提供高品質的光線，即以自然光線為主，輔以人工光線。聽覺的舒適是指能有效阻絕噪音的妨礙，師生能夠輕鬆地溝通。

(三) 有效運用能源：充分利用太陽、風以及與水等資源，減少學校在水電上的花費，並且減少對自然環境的傷害。

(四) 選用綠建築：選擇回收利用或使用較少原物料並且耐用的建築材料。

(五) 有效運用水資源：運用省水系統、雨水收集利用系統等方式，減少自來水的消耗。

(六) 易於維護與運作：以操作簡易、方便維護為原則，並提供教師及相關人員必要的訓練課程。

(七) 嚴格監控：製造過程中不斷進行測試、確認及微調等系統性確認工作，確保學校建築能達到高效能的目標。

(八) 環境回應地：視校地為表現高效能學校建築特色所不可缺少的一部份。因此規劃設計過程中秉持著維持環境原貌的原則，保留自然景觀、修復受損區域，並且使用無害自然環境的技術、建材等。

(九) 教學工具：將有效運用能源、水以及材料等概念運用於學校建築，使學校

建築本身成為一個相當豐富的教學材料。

(十) 安全：透過設計，提供一個安全的學習環境，例如出入口的管控、設計自然的監控方法、加強凝聚力等。

(十一) 社區資源：開放學校設施供社區使用，吸引社區人士以及家長參予學校事務，並建立良好關係。

(十二) 啟發性建築：高效能學校應能引發學校師生以及社區人士的榮譽感，並視之為社區的一項重要資產。

林海清(2001)指出：新時代的校園規劃必須提供一個結構安全，符合綠色生態彈性開放的空間，並結合教學之需求，使學校成為學生、社區之學習中心；而未來學校建築設計趨勢包括：開放型的空間、人性化的設計、科技化的設備、社區化的共享機制、本土化的概念及健康化的學校。

湯志民(2002)將優質學校環境大致可歸納四項規劃原則和六項規劃面向，四項規劃原則為：適切性、舒適性、效率性與安全性；六項規劃面向為：心理、生理、哲理、管理、物理與地理環境。並透過文獻分析、專家座談及實地觀察，從「人一境」互動思維中，整理出學校空間革新的七個方向：形塑文化藝術的學校環境、規畫人性化生活休憩空間、建構教學中心的學校空間、建立兩性平等的校園空間、設置現代化科技資訊設備、加強無障礙校園環境設施及推展學校建築與社區融合。於2003年則提出學校綠建築可從生態、科技、教育、效率及健康等五項原則加以規劃設計，以發展出永續經營之綠色生態校園。2006年針對友善校園的規畫主題，認為友善校園應以「人文」、「人性」的關懷出發，重點在對社區友善、環境友善、性別平等和人人平等，可以著墨的範圍有社區學校、永續校園、性別空間、教學空間和無障礙環境等；尤其就教學空間革新而言，脫離過去「行政管理」為主的空間思維，轉移到以教師教學和學生學習為主體，強化「教/學中心」的學校空間，提出學科型教室規畫的理念，並以國立政大附中為例，強調以師生的教學為核心的學習環境。更於2008年提出未來學校建築的發展趨向為建築內涵人文化、建築設備科技化、建築環境生態化、建築系統自動化、建築營運複合化、建築空間彈性化及建築設備數位化。

未來優質學校的發展，研究者認為應該符合安全、人文、綠色、科技、藝術及友善校園六大面向，茲分述如下：

一、安全校園

安全校園係指提供師生一個免於恐懼、可以安全學習與教學的場所。具體實施項目包含：(一) 確保校內各項設備與器材使用的安全性(如校車、課桌椅，運動、遊戲、實驗器材等)；(二) 無障礙空間設施；(三) 安全維護系統(如照明設施、巡邏網、警

鈴等)；(四)積極的校園環境教育，使師生了解校園，當有危機發生時，學校能有立即妥善處理機制與能力並經常宣導交通安全教育，以維護師生安全；(五)定期檢視校園整體安全，繪製及公告危險地圖，在現場張貼警告標示；(六)無圍牆的社區學校。

無障礙校園環境係以無障礙空間和設施構成行動不便者可到達、可進入、可使用的學校建築，以「安全」、「便捷」、「順暢」、「連貫」為核心，提供空間、時間、人間最少限制的校園環境(湯志民，2002)。

無圍牆的社區學校強調學校與社區關係的密切性，林明地(2002)指出近年來不管是英美地區或是國內，去集中化、學校本位管理、學校本位課程發展、學校社區化、社區學校化、家長或居民參與學校教育、社區服務學習以及學校與社區合作等教育改革方向相當普遍，一方面固然在授予個別學校有較大的自主權，另一方面也希望增加學校與外部環境的關係，加強彼此的參與、支援、合作、服務與資源共享。

湯志民與王馨敏(2000)在學校建築與空間共享的規劃上，提出了學校建築提供社區使用、學校使用社區空間與學校建築與社區空間共享三種想法。學校建築的規劃上，必須將社區和學校視為一個整體，運用合作式參與方法，建立符合學區需求的學校。

蔡瑞榮(1995)認為多元化的校園規劃宜考慮「空間是學校專用」、「空間是社區活動專用」或者是「空間是兩者共用」的因素，每個社區特性不盡相同，必須先釐清地方教育需要，如此才能提供融合於鄰里社區之整合性教育設施(曾漢珍，1994)。將教職員生及居民使用需要一併考量，然後將校園設計分為學校專用及學校與社區共用兩部份，掌握各類空間的使用對象，作明確的劃分並適當的決定其地位及使用空間的動線；其次注意開放性，校園邊界應該模糊化，以視覺穿透性或低矮的圍籬增加學校的親和力；最後配合有效的管理措施，提高設施使用效能，符應社會變遷需要。

二、人文校園

人文精神代表一種生活態度、一種人生觀與人格修養，人文教育的特質在於尊重學生的人格，認為教人比教書重要，注重人文課程的陶冶價值及知情意並重的教育(郭為藩，1996)。運用在學校空間的革新上，以「思考的」、「自律的」、「開放的」和「交流的」思考理念，發展出人性化的生活園地，提升充裕的公共空間以增進師生親密關係。

具體作法包括：(一)規劃彈性的教室空間：規劃開放空間(班群設計、學習角落等)、設置便利教室(包含中央討論區、學生工作站級教師工作站等空間規劃)、設

置彈性的團隊學習區及規劃彈性的教室；(二) 建構融合的學習社區：建立學習學院、教室群聚或教室家族及設置教學站。將學校組織改編為以教學模式界定的學習學院、教室群聚或教室家族，支援的設施包括彈性的教學站、集中的科技實驗室、企劃室、儲藏室和行政辦公室。每一個學院群聚必須有一個跨學科的教學團隊，以激勵在課程與研究上的彼此分享與協力。教室空間至少要有 130-140 平方公尺，以各式教學站的組成型態，取代傳統教師講課學生聆聽的演講式教學，鼓勵學生進行團隊的或獨立的學習工作，教師和助教則在教室四處走動，扮演協助者或促進者的角色；(三) 設置充裕的研究空間：設置各科教學研究室、大型國際會議廳(容納 150-200 人)、論壇室(容納 50-150 人)、小型研討室(容納 20-30 人)、教師會辦公室、個人研究室(供有特定研究計劃教師讓其專屬使用一段時間)及教育實習室(提供實習教師、初任教師與指導教師、資深教師的互動)；(四) 提供豐富的學習資源：規劃自足式教室、圖書館有豐富館藏、教學資料參考室、便利館際資源分享系統及網路化、設置電腦工作站、迷你資源中心、視訊中心等。學校必須提供更多的學習素材、便利的視聽媒體、電腦設備及網際網路，以營造更豐富多元的學習環境；(五) 設計舒適的生活空間：在教師辦公室或教學研究室設置沙發、電視、冰箱、音響、微波爐、飲水機等，提供方便教師同儕交誼談心、師生或親師對話場所；在學生教室設陽台、休憩空間，提供學生放鬆心情、分享思想與感受親密感情的溫馨情境；在戶外生活休憩空間規劃綠坡草丘、亭台樓閣、幽徑小橋、圓桌椅凳、小型劇場、屋頂花園、交誼平台、高層休憩空間及觀景台等；設置活動中心、交誼廳、社團辦公室、餐廳及合作社等空間，提供師生及同儕交誼活動；(六) 布置創意的學習情境：教室應有溫馨舒適的佈置，展示學生作品，提高學習興趣和效率；教師應定期調配及改變學生座位，使學生有均等機會坐在活動區內，增加師生視覺和互動關係的變化及學生的參與；規劃學習步道及將獎盃陳列於走廊樓梯間，啟迪、激勵學生的表現(湯志民、廖文靜，2000)。

三、綠色校園

綠色校園的永續發展概念是在 1980 年由「國際自然和自然資源保護聯盟」(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN)、聯合國環境規劃署(United Nations Environment Program, UNEP)及世界野生動物基金會(World Wild Fund for Nature, WWF)三個國際保育組織於出版的「世界自然保育方案」中提出；1987 年聯合國環境與發展委員會(World Commission on Environment and Development, WCED)發表「我們共同的未來」(our common Future)宣言，宣稱：人類的生存與福祉賴於能否提升永續發展為全球倫理，把永續發展定為世界各國共同發展的策略與目標；1992 年聯合國召開地球高峰會(Earth Summit)通過舉世矚目的「二十一世紀的議程」(Agenda 21)，把永續發展的理念規劃為具體的行動方案，2002 年聯合國在南非約翰尼斯堡舉行世界永續發展高峰會，討論的焦點即是：水與衛生、能源、健康、農業與生物多樣性，將人類對環境的關注由自然生態保育擴充至對全體環

境的關懷（林海清，2003；游秀華，2005；葉茂森，2003）。

隨著永續發展理念的推展，國際間也開始重視校園的永續性及學校於永續發展教育中所擔任的重要角色。林明瑞（1999）指出永續校園包含「校園環境之永續」與「環境永續教育」兩部份，從環境永續教育理念下展開永續校園的發展，使校園環境透過適當改造、經營，而能邁向永續經營。

有關永續校園的內容，可從四大方向界定（王鑫，2000）：

- （一）學校空間、建築規劃及學校環境管理。
- （二）學校環境政策。
- （三）校園教材利用（校園教材化）。
- （四）永續校園生活。

湯志民（2003）提出學校綠建築的規劃，可從生態、科技、教育、效率及健康五大方向著手：

（一）生態原則：可從校外生態環境、校內生態環境及整體生物環境來思考。校外生態環境，應將學校的地理、地形、地貌、坡度、降雨、排水、日照、方向、風速、土壤、地質、地震與環境敏感度等，列入學校建築考量，注意外在環境可能的負面影響，並降低校園對週遭環境交通、噪音、垃圾、水資源之影響；在校內生態環境方面，學校應視校地大小有適度之規模，適時補充種植植物，綠帶盡量以複層林方式設計，增加生存物種樹，妥善處理降低各種廢棄物產生；在整體生態環境方面，學校應融入整體環境中，創立自我的風格與特色。

（二）科技原則：生態與科技往往是矛盾對立的，科技產生文明從而破壞生態，如何透過環境共生理念來融合生態文化與科技文明並共生共存，是學校發展的主要任務。從高科技方面，有記憶合金、智能採光系統、太陽能板、風車、氣密窗、中水系統、垃圾處理機、污水處理廠、高效率照明設備、自動照明、資訊科技運用等；在低科技方面，運用日光、自然通風、沒有製冷的機械通風、蒸發式冷氣和消極的太陽能暖氣，以消極技術調節建築。

（三）教育原則：可從參與過程和教學工具來思考。在參與過程方面，學校必須將正確的利害關係人聚集起來，包括學校行政人員、建築師、工程師、建造商、建築使用者和設施操作者，共同參與產生較大的歸屬感，使破壞降至最低；在教學工具方面，讓建築物本身成為學習的最大教具，如風車、生態池、防火撒水控制器等，都可變成有利學習的教學工具。

(四) 效率原則：可從節能、減廢、省資源、省力來思考。在節能方面，校舍規劃要能盡量減少電力和水的浪費，如校舍間距要有相當距離，以利採光，中軸廊教室、東西向校舍等不利自然通風或東西曬，應避免設計；在減廢方面，污廢水、實驗室廢棄物處理、工程結構輕量化、營建施工自動化等，可大量減少施工中廢棄物產生及空氣污染等；在省資源方面，依資源回收的 5R 原則：拒用不合環保之物、減量、重複使用、回收和再生；最後在省力方面，選擇建材應瞭解物料特性，具備容易清潔、保養、維修及更換之基本功能，在人力維護上，校園綠美化常需大量維護管理，可考慮校園入口處、活動率較高場所，應加強綠美化與維護管理，在使用率較低的區域加強生態化，讓自然去管理這個區域。

(五) 健康原則：可從舒適、自然及避免危害來思考。在舒適方面，空間尺度應符合使用機能與使用者特性、家具符合人體工學設計、運用良好通風系統來維持健康的室內環境品質等；在自然方面，學校綠建築規劃應以自然為師，體認人與自然的相互關係，經由對環境的關懷，達成自我成長與實現。最後，在避免危害方面，教室裝修宜使用自然材料，壁面、家具之塗裝應使用無鉛塗料，妥善規劃班級掃具、清潔用品置放地點，巧妙運用自然通風、高窗、旋轉窗、百葉及透空欄杆，達成空氣交換和室內舒適。

四、科技校園

學校是實施教育和培育現代化國民的主要場所，教育設施必須先現代化，才能勝任此一任務（張鈿富，1991）。所謂現代化的教學設施，在高度資訊科技化的時代，由於電腦與通訊科技的高度串連，任何人可以在任何時間、任何地點，吸收到任何想要的資訊。因此學校的環境必須提供足夠的資訊科技設施在教師的教學與學生的學習上，才能提升教學品質與學生的競爭力。

科技校園首要任務在於建置便利安全的科技環境，包含校園網路的整合及各項軟硬體設備的充實。在空間規劃時，應事先預留網路管線，於校園重要據點，如圖書館、辦公室、教室、活動中心等位置，設置電腦資訊站，讓師生能輕易擷取資訊，建構數位化的學習環境。並對於網路寬頻的需求日益迫切，購置的設備不僅將網路速度提高，更需要有效管理網路頻寬資源，利用骨幹網路的頻寬分配管理，調整監控最佳的狀況。

其次對於資訊設備與器材，充實 e 化教室，購置螢幕、單槍投影機、電腦、電子白板等科技設；在教室空間規劃上，提供更親和、多元的環境，方便於個別小團體、中團體、大團體等不同人數、性質的教學。無論是互動式的學習空間、彈性化的學習方式、視訊多媒體的教學型態，需要在教育政策上的推動與資源投入，學校的重視與積極規劃，教師的配合與勇於嘗試，才能加速達成教育現代化。

五、藝術校園

學校建築環境是一種人為建構的潛藏性文化教育空間，也是重要的都市景觀和公共藝術品，必須超越實用，跨越到藝術性，避免淪為「水泥盒子」。

校園文化藝術環境之建構，應以「象徵性」、「教育性」、「獨特性」、「聚焦性」、「美觀性」、「歷史性」和「參與性」為核心概念，具體作法可從建築風格的形塑、鄉土教室的設置、鄉土意向的景觀、校史圖騰的創立、史蹟文物的保存和公共藝術的佈置著手（湯志民，2001）。

因此，學校的文化藝術環境，是讓「在校師生」和「校友」在學校的「現在」和「過去」共創校史，精神流傳。

具體作法包括：將傳統或現代的圖案語彙、建材表現在建築的屋頂、門廊、欄杆、窗檯、樑柱、牆面、造型和色彩上，以型塑學校的建築風格和特色；規畫鄉土意象的庭園景觀、設置鄉土教室，以融合社區，讓教育有根著之處；設計學校圖騰與識別系統（如校徽、校樹、校舍等），設置校史室，以了解學校的績效、發展，強調學校辦學的理念和特色；保存學校史基文物、歷史性建築（曾經共同使用的教室）及校園老樹，以保存在校師生和校友的共同回憶，融合情誼；也可創新文化，設置公共藝術或文化藝廊等（湯志民，2000）。

六、友善校園

友善校園（friendly campus）就是營造一個溫馨和諧具人性化效率化的校園環境，促使更多鼓舞學生的老師帶給學生快樂與希望的校園。其具體意義包括：關懷（care）、藝術（art）、永續（maintenance）、人本（people）、獨特（unique）和安全（safe）（林海清，2006）。

為了改革教育及促進教育發展，教育部於 2004 年開始研議推展「友善校園總體營造計畫」，整個計劃包含五大目標：（一）建構和諧關懷的溫馨校園；（二）建立開放的平等校園；（三）營造尊重人權的法治校園；（四）顯現生命價值的安全校園；（五）創造普世價值的學習環境（教育部，2005）。並於 2006 年所編印的「國民中小學友善校園評估手冊」中提到：友善校園須從「人身安全」、「健康校園」、「空間的意識形態」與「社區關係」四個角度來建構，空間環境承載了人類社會意識形態運作的痕跡，並在其中複製此一空間意識型態，以維繫既有的社會運作邏輯。對於校園空間的價值觀，左右了我們進行校園空間的資源分派的思維與邏輯。因此，希望藉由友善校園的理念，突顯校園內的性別權力不均與空間資源分配不公的問題，提出調整與改善校園空間，使不均等的現象能改變與進步。從思維改變到空間改造的行動方案，考量不同性別之

使用者需求及經驗感受的空間，以滿足不同使用者的需求，更避免既有刻板印象的設計思維。

建立友善校園與校園環境的規劃和管理有很大的關係，從建築規劃的角度來探討友善校園，需注意以下原則：

(一) 尊重差異：「性別平等」與「無性別差異」中隱藏了一個關鍵意涵：強調對「差異」的尊重，即每個個體不因其個別差異，而遭受到任何差別待遇。即使個體有所差異，亦要求在空間資源的分配與規劃上能被合理、平等對待。但在尊重差異的同時，避免將差異「特殊化」或「標籤化」。

(二) 無障礙設施：無障礙環境的設計概念，應該是消除多餘的設計，不是讓使用者來遷就使用模式，而是一套更簡潔、便利的設計手法，滿足所有使用者的需求。主要在使校園建築環境和教學環境設施，消除各種有形與無形障礙，增進行動不便者對校園生活的教學、學習和適應能力。

(三) 舒適性校園：傳統中，大多數中小學教師所擁有的個人空間往往相當有限，不僅對於個人隱私、休息、同事間互動發展均相當不利，對於提供友善的師生互動亦相當受限。教師辦公室中沒有足以提供師生親切互動的餘裕空間與設施。如設置「教師角」讓教師可以有較為寬裕、緩衝的空間。校園內的廁所除了作為性別教育的場所外，更應滿足使用需求上的舒適性，如此不僅能有效提升學生對環境的認知，更可以積極鼓勵學生愛護與珍惜自身使用的環境。當空間不再是髒污潮濕的負面使用經驗，而是跟每個人日常生活使用緊密相關時，每個人對於這些空間的使用與清潔維護應該會更珍惜且共同維護。

(四) 性別平等的工作環境：由追求校園內性別平等的角度出發，破除其中不平等的關係。如思考男女廁所數量、面積配置及管理、維護問題；學校環境中設置哺乳室、育兒室、親子廁所等對嬰幼兒照顧哺育的相關空間等，不僅是對女性的照顧與尊重，更是讓學生可以透過日常生活環境的接觸，從小意識並學習性別之間生理差異、社會角色扮演等健康正確的性別概念。

近十餘年來，學校建築順應著教育改革的浪潮，不僅只是校舍的更新，而是不斷地營造創新、永續、友善的優質校園，希望突破以往制式、僵化、充滿形式與管理主義的校園文化，使得師生能以開放的心胸、活潑的思維、人本的關懷，樹立起校園的新風貌，培養出主動積極具獨立思考能力的國民。

本研究將針對同德國中建築規劃的理念、校舍空間配置、教學設備使用等情形進行研究比較，以了解是否符合優質學校的發展趨勢與師生的使用需求。

第三節 用後評估研究之意涵與相關理論

用後評估是針對建築物或建築環境的實用性，採用客觀及有系統的方法，以了解使用者對於使用的空間及設施的看法，藉以評估是否符合使用者的需求，並提供現有建築物的改進事項及對未來新建築規劃設計的參考。本節從用後評估的意涵與目的、功能與類別、內容與特性、方法、準則與步驟等內容做簡要的歸納與整理。

壹、用後評估的意涵與目的

用後評估發源於美國 1960 年代，首先由社會學家以社會、心理和行為科學的角度對美國許多監獄及醫院進行觀察研究，發現使用者與實質環境設施之間的關係，確實會對使用者的健康、安全及心理狀況造成影響。此後人類行為與人為環境設計之間的關係，即成為環境行為的研究焦點，對用後評估研究的發展具有相當的啟發性（林彥州、陳惠美，1998）。

李婉婉譯(1983)的《建築物用後評估簡介》(A Primer on Postoccupancy Evaluation)一書中，指出用後評估主要是想了解使用者對設計案的反應；建築物應該以滿足使用者的需要為設計準則，而藉由訪問、觀察、問卷等方法來了解使用者對建築物各方面看法的工作，就是所謂的「用後評估」。

White 認為 POE 是一組程序和工具，用來發覺、分析、報導現存使用設施的優點和缺點，企圖從過去個案的學習中，對未來個案的規劃決策有所幫助（引自張秋雲，2004）。

Preiser 等人（1988）針對建築物用後評估定義為：在建築物建成且被使用一段時間後，藉著建物既有明確的績效準則（performance criteria），以系統而嚴謹的方法對其進行評估的一種過程。建築物用後評估的產生原因，乃因建築生產系統（building delivery systems）過程已由過去的計畫、設計、施工、使用四個階段，改變成計畫、規劃、設計、施工、使用、評估等六個階段；建築生產的過程由原先的單向改變為循環式的發展。

Sanoff（2001）指出用後評估是將環境成效與所界定目標和需求相聯繫的一種系統評估，能適用任何類型或大小學校的評估過程，其功能對於時效性、資源及深層需求等特別情況是有用的。用後評估可透過問卷調查、訪談、現場實地觀察、相關資料分析等方式來進行評估。

用後評估網 (Post Occupancy Evaluation, 2007) 指出：用後評估係指系統從使用者的概念了解建築使用，它評價建築如何適切地符應使用者的需求，並確認改進建築設計、成效和切合目的的方式。

陳格理 (1993) 提出「用後評估」研究是針對建築物或建築環境的使用性，以客觀和有系統的研究方法加以檢測的一種評量方式。廣義的用後評估可視為對過去所做努力和決策的一種反省，以增加了解並進一步謀求改善之道。狹義的觀點多自建築設計的角度出發，如探究使用者對建築環境的反應，以改進未來類似設計案的決策；或評估建築物的功能表現，並以此和當初的規劃目標與內容相比較；或將其與建築師對使用行為的假設相比較，從而了解其間的差異並探討造成差異性的原因。

林亭廷 (2001) 指出用後評估是以「空間性能」出發，主要在發覺、感覺空間與活動行為之對應關係間所產生的矛盾現象。用後評估的焦點主要是在於滿足使用者的需要，了解使用者對設計案的反應，檢視建築在使用後不符合使用者需求的地方，並驗證設計的正確性；且用後評估對於未來設計新的建築設施時也有很大的助益，因為其所產生的評估資料，除可運用於現有建築之改善外，更可做為未來新建築規劃設計之參考。

李述蘭 (2002) 用後評估的價值在於它已經成為營建過程的一部分，除了解使用者對設計案的反應，檢視建築在完工使用後不符合使用者需要的地方，並驗證設計的正確性。而且用後評估對於未來設計新的建築設施時也有很大的助益，因為其所產生的評估資料，可運用於現有建築之改善，也可做為未來新建築規劃、設計之參考。

游春生 (2002) 認為用後評估是一種對建築物或建築環境的研究方式，它專指對已開始使用的建築部分 (空間設施) 做各種有關功能方面的調查研究，並做評估與比較的工作，其消極目的是對過去所做的決策做反省與檢討的工作，以避免犯相同的錯誤；在積極目的上是對建築環境的現有功能與當初的規劃理念、目標與內容相比較，藉以提供設計者在設計時的規範與準則。

賴協志 (2003) 研究指出用後評估研究是對已建成的建築空間及其設施進行有系統、精確且合法的評估方式，讓使用者從實質的運作中發掘問題所在，並提出因應之道的歷程。

張秋雲 (2004) 用後評估針對建築物或建築環境的使用性，採用客觀和有系統、兼顧質化與量化的研究方法加以檢測的一種評量方式，其目的在於了解使用者對建築設計案的反應，以評估是否符合使用者的實際需求，也可以對未來新建築規劃設計參考。

李彥霖（2005）用後評估是對過去所有努力歷程的回顧、檢索與反省，從計劃的角度看，主要探討學校建築需求之分析；從規劃的角度看，重點在評估建築物的功能表現是否符合或達成當初規劃的預期理想；從設計的角度看，則側重建築結構品質、建築環境之物理性能之評估；從應用的角度看，主要在探討使用行為、反應與時效等方面的關係。透過文件分析、觀察、訪談、調查等方式，了解其間的差異並分析造成差異的原因，據以謀求因應與改善之道，並做為未來類似設計案的決策參考。

湯志民（2005）提出學校建築用後評估的意義是校舍、校園、運動場和附屬設施在建築興建一段時間之後，以系統的方法探悉建築成效及與界定標的關聯之歷程。

綜合以上所述，用後評估主要是針對建築物完成後一段時間，以客觀、有系統、兼顧質化與量化等的研究方法，來了解使用者對建築物各方面看法，評估建築物是否符合使用者需求，作為改進及對未來新建築規劃設計的參考。

貳、用後評估的功能與類別

Kosecoff 和 Fink（1982）認為用後評估的功能在於：（一）幫助評估者了解評估工作會產生什麼樣的結果；（二）幫助評估者和委託人了解評估工作所產生的貢獻和影響力；（三）幫助評估者建立更公正、客觀和可信賴的評估立場；（四）幫助評估者確立研究資料和結論的價值；（五）幫助評估者篩除不必要的東西，特別是一些刻意加入以影響評估結果資料。

White 從實用的角度來分析用後評估功能為：（一）檢查建築物的使用功能；（二）評量建築設計的品質；（三）檢討建築規劃的內容；（四）對新構想實現後的檢視；（五）確認經濟利益和使用時效間的關係；（六）建築物使用性的調整；（七）對潛在問題的發掘；（八）對新需求的認定；（九）資料回饋；（十）增補或修訂設計準則（引自張秋雲，2004）。

曾漢珍（1994）認為用後評估的好處有：（一）在建築方面，促成更成功的學校設施與管理經營；（二）在教育方面，建築的評估幫助學校設施的提供能夠支持並強化其教與學過程；（三）在政治方面，用後評估強化了學校組織在其整個政治結構中的價值；（四）在個人方面，評估工作使我們自己更有價值，同時使我們的學校組織更有效率，也加速我們對營建經驗的獲得。

Preiser 等人提出績效概念的基本假設，認為建築物的設計主要是為其內部活動需要與滿足使用者的需求。因此，空間大小、聲音、光線等客觀環境屬性，在層層交互

作用中，引發使用者在此環境所產生的行為表現與態度，並經由人對環境的主觀認知與評價，影響使用者對環境的整體滿意度。依據應用時間的長短，將用後評估的功能分成三個階段（引自李述蘭，2001）：

（一）近程功效：1. 確定設施上的問題，並提出解決方法；2. 根據使用者反應提出以活動需求為導向的設施管理計畫；3. 回饋至建築物上改善空間使用；4. 改進建築物使用方式；5. 提供決策資訊並助於了解設計結果。

（二）中程功效：1. 有助於決定該建築物是否適於繼續使用、應予修改或重新構築以解決既存問題；2. 降低建築物建造與整個使用年限內的成本；3. 增加設計專業者與使用者對建築績效的操控力。

（三）遠程功效：1. 評估結果應用在改善未來建築設計上；2. 豐富設計的基本資料，並改進評估標準與準則制定；3. 改善以往建築物定性方面表現的測量方法。

Preiser 並根據評估工作的繁簡深入程度，將使用後評估分為三個層級（引自吳怡君，2005）：

（一）指示性用後評估（indicative POE）：判別建築物的成敗之處與主要問題。評估準則依據評估人員經驗而定，通常採用檔案資料評估、績效測量、實地勘查及訪談四種方法。

（二）調查性用後評估（investigative POE）：通常為指示性使用後評估完成後，對需要深究之課題進行詳細的調查。評估準則的制定主要依據相關文獻資料，並參考近期類似評估案件，因此較為客觀可信。

（三）診斷性用後評估（diagnostic POE）：診斷性使用後評估是一種綜合而深入的評估，通常涉及許多變項，其評估結果即在於了解設施、環境、行為等變項間的關係，並增進設計準則的制定，因此採用問卷、調查、觀察、實際測量等多種資料蒐集方法。

陳格理（1993）認為用後評估有下列功能：（一）檢查建築物的使用功能；（二）評量建築設計的品質；（三）檢討建築規劃的內容；（四）確認經濟利益和使用時效間的關係；（五）對新構想實現後的檢視；（六）建築物使用性的調整；（七）對潛在性問題的發掘；（八）對新需求的認定；（九）資料的回饋；（十）增補或修訂設計準則。

再提出用後評估專指對已開始使用的建築部份（空間或設施）做各種有關功能的調查研究，透過訪問、觀察、問卷調查等方式，來了解使用者對建築物各方面的看法；一般建築評估可分成三類：

（一）建築設計評估：評估理念受到建築設計方面討論的影響，評估對象多以建

築設計的作品為主，其中包括設計的構思或表現。

(二) 用後評估：專指對使用中的建築物或建築環境所進行的調查研究，相近似的評估工作有完工後評估《專指建築物的評估》、使用前評估《對建築計畫的再檢討》。

(三) 評估工作的研究：以純學術的觀點，對評估工作做有關理論或研究方法方面的研究，一般稱為評估研究。

根據 Forbes 之研究，用後評估可分為五種類型（引自湯志民，2004）：

(一) 歷史的 (historical)：以回溯方式研究設計/建造設施歷程中，所採取的各項作為是否有效。

(二) 比較的 (comparative)：對比兩種境況，如比較兩個原本相似，而其一已被特意變更的設施。

(三) 縱貫的 (longitudinal)：設施變更之前，先測量基準值，然後再實施變更，其結果之差異歸因於設施的變更。

(四) 準實驗的 (quasi-experimental)：使用統計方法來比較實驗組和控制組的不同境況。

(五) 事後檢討 (post mortems)：對於設施設計和建造歷程本身的再檢視，提供關於歷程的批判性教訓。

Forbes 特別深入說明，「歷史的」用後評估可以提供三項有用的資訊：(一)「經濟」(economy) 是考量設施在運作和維護上是否具有經濟性。考量空間、時間和資源的使用效能；易於清潔、維護和修理；為教育環境使用適當的材料和技術；相關材料和建造的品質。(二)「功能」(function) 強調設施功能是否恰如預期——設施是促進或是妨礙重要活動（如學習和身體活動等）的進行。考量的因素包括：使用者的流量、定向、可及性和動線；舒適、安全和方便；計畫性和非計畫性教學活動的實際使用空間。(三)「成效」(performance) 強調在設計和建造中運用和革新——電力、機械、結構和其他建築系統的表現；溫度和濕度的控制，光和音響的控制，顏色、紋理、空間和蘊含的美感，設施的社會形象和性格，使用者滿意度和設施變更使用的調適性。

綜上所述，用後評估的功能可分為短、中、長期效益：短期效益在於了解使用者對建築物各方面的看法，以驗證建築設計案的績效並作為設施管理、空間使用改善的重要依據；中期效益顯現在建築物生命週期上，調整設施的適應力以因應組織隨時間的變遷和成長；長期效益在建立完整的資料庫，並改進評估標準，作為未來建築設計的重要參考依據。至於一般用後評估的類別可分為指示性、調查性和診斷性使用後評估等三類。

參、用後評估的內容與特性

Zimring 和 Reizenstein(1980)指出用後評估的內容可分為三個向度，有其不同的

變化：

第一向度：注重在結果的通則（generality）中變化，許多用後評估是針對某一類型的建築物而設計，其結果只能在相同用途的建築物中獲得知識與經驗，不同類型與用途的建築物必須做不同的評估調查。

第二向度：注重在焦點範圍（breadth of focus）中變化，即有些評估係針建築物使用上的特色而加以研究的，如噪音、空間、隱私性、光線等；在這些研究項目中，研究者將擇一、二項有關使用上的問題加以研究，使其成為此方面的重要參考資料。

第三向度：注重在適用時間（application timing）中變化，有些用後評估的目的，是為預定在最近翻新的建築物，提供有用的資訊；另有些則較不確定何時才能使用，僅具有研究資料的累積作用。

Jerry(1995)提出學校建築用後評估內容應著眼於以下問題：

- (一)校舍是否足以有效安頓各種教學活動？
- (二)校舍是否提供了一個舒適和安全的教學和讀書環境？
- (三)校舍的能源設計是否在合理又有效的範圍內？
- (四)校舍的維護工作是否能負荷其使用的人數和時間？
- (五)校舍的空調和通風是否適當？
- (六)校舍的隔音設備是否妥當？
- (七)校舍的電力設備是否足以負荷資訊科技的需求？
- (八)校舍的內外設施是否予以強化，足以抵抗長期的風吹日曬和人為的磨損？
- (九)屋頂是否維護良好？

陳格理（1997）提出用後評估具有系統化和合理化的研究程序，強調客觀的評估立場與方法，以及重視評估準則等的特性，因此不同於「建築評論」（critique）。換言之，用後評估是運用社會科學的研究方法，對建築環境與人（特別是使用者）的關係做完整和深入的研究。雖然用後評估的研究理念和方法是從社會科學（如環境心理學和行為學）的研究領域發展出來，但他和社會科學的研究方法仍有一些差異：

（一）用後評估並不是一個學科（discipline），它的研究方式受到研究對象和研究內容的影響。

（二）用後評估較少自理念的論證著手，在研究中較不強調對假設的驗證。

（三）用後評估的研究對象多為單棟建築物（環境）或一群具有同一性質的建築物（環境）。

（四）用後評估重視明確而清楚的評估準則。

（五）用後評估的研究工作主要在於描述研究對象，而非企圖去控制或改變它。

（六）研究工作係在自然狀況下進行，而非處於一種受控制的實驗狀況。

(七) 研究工作的重點不只是要求對現況或問題的了解，亦重視探討問題的解決方案。

(八) 研究成果必須具有較高的可行性和實用性。

Preiser 等人 (1988) 認為對建築環境而言，技術、功能和行為是最主要的三項評估項目：

(一) 技術層面 (technical elements)：主要評估建築物的物理條件，如消防安全 (fire safety)、結構 (structure)、衛生和通風設備 (sanitation and ventilation)、電力 (electrical)、外牆 (exterior walls)、屋頂 (roofs)、內部裝修 (interior finishes)、音響 (acoustics)、照明 (illumination) 和環境控制系統 (environmental control systems) 等。

(二) 功能層面 (functional elements)：指使用者對空間使用的效率、效能、生產力、流暢性及組織性，包括人因工程 (human factors)、儲藏 (storage)、溝通和工作流動 (communications and workflow)、彈性和變化 (flexibility and change)、建築類型內在特殊性 (specialization within building types) 等。

(三) 行為層面 (behavioral elements)：主要在研究人與環境之間的互動關係，強調使用者的心理層面因素，包括人際距離學和領域 (proxemics and territoriality)、私密性和互動 (privacy and interaction)、環境知覺 (environment perception)、意象和意義 (image and meaning)、環境認知和導向 (environmental cognition and orientation) 等。

White (1986) 提出用後評估的特性如下：

(一) 用後評估強調使用嚴謹且清楚的研究方法，唯有利用合理而有系統的研究方法，才能得到較有效和可信賴的研究結果。

(二) 研究的主體包括與建築環境相關的科技性議題 (新材料、新設備、新工法與能源問題)、社會性議題 (人的感覺、行為反應和法規等) 或經濟性議題 (財物、投資和管理等)。

(三) 強調評估準則的重要，唯有根據較客觀合理的評估準則，才能使評估工作較具公信力。

Barrett 曾將用後評估的特性整理為以下四點 (引自吳怡君, 2005)：

(一) 用後評估本質上是描述性的，通常都把質和量的數據綜合起來討論，透過觀察法、問卷、訪問等方法，來獲得了解使用者的態度及行為分析；因此用後評估強調使用嚴謹而清楚的研究方法，唯有利用合理而有系統的研究方法才能得到較有效和可信賴之研究成果。

(二) 研究的主題包括了與建築環境相關的科技性議題 (新材料、新設備、新施

工法與能源問題等)、社會性議題(人的感覺、行為反應和法規)或經濟性的議題(財物、投資和管理等)。

(三) 強調評估準則的重要, 唯有根據較客觀合理的評估準則才能使評估工作較具公信力。

(四) 用後評估較強調它的應用性, 也就是它的研究目標多以分析和解決問題為主, 而能以直接利用到研究結果者為主。

綜合上述, 用後評估不同於建築評論, 研究內容以與建築環境相關的科技性、社會性及經濟性議題為主, 重視明確的評估準則, 使用嚴謹、清楚而有系統的研究方法來分析和解決問題。

肆、用後評估的方法

用後評估成功或失敗的關鍵在於研究者選擇與使用資料蒐集的方法, 因此必須要有嚴謹、清楚而有系統的研究方法。

Sanoff (2001) 認為用後評估是一種能找出並確認主要成功與失敗的短期過程, 成功與否決定於研究者所選擇的研究方法和蒐集資料的方法。蒐集資料的方法包括問卷調查法、實地走訪(walk-throughs)和訪談法, 通常由學校組織的委員會主導。問卷調查法聚焦於表現成果、空間適當性和形象相關議題。實地走訪則憑藉對學校整體設施的各種直接觀察評估, 以確認由問卷調查法所出現的各種議題。訪談與實地走訪所發現的各種摘要結果則可幫助整個評估過程做成結論。

Friedman 等人指出用後評估成功或失敗在於研究者選擇與使用之資料蒐集方法而定。資料蒐集方法可分為三種: 直接觀察法、訪談法、模擬, 而這些方法都需要學生和老師直接或間接參與(引自張秋雲, 2004)。

(一) 直接觀察法: 透過直接參與真實的情境, 與觀察自然情境中所發生的行為來蒐集資料。觀察者要很平實地記錄進行中的事件和特別情況之下的所有活動。

(二) 訪談法: 此方法為用來了解人們自然情況下的反應所最常使用的調查工具。當訪談類型和次序在於深入了解, 可採用結構性問題; 當訪談者依訪談當時有興趣的問題訪談時, 則可採用非結構性問題, 端看研究者的設計而定。

(三) 模擬: 這方法是與其直接討論她們的情況, 不如採用描述性的情況引起人們的討論較好。

Bechtel 和 Srivastava 指出 POE 常用方法共十四種, 包括(一)開放式訪談(interviews, opened);(二)結構式訪談(interviews, structured);(三)認知圖;(四)行為圖;(五)

日記；(六)直接觀察；(七)參與觀察；(八)縮時照相相片 (time-lapse photography)；(九)連續照片 (motion-picture photography)；(十)問卷；(十一)心理測驗；(十二)形容詞檢核表；(十三)檔案資料 (archival data)；(十四)人口統計資料 (引自張秋雲，2004)。

Barrett 和 Baldry 認為要使用多種研究方法，以確保資料蒐集完整而得更佳答案；且為顧及現況及未來發展的可能性，應將焦點放在使用者滿意度上。POE 資料蒐集方法有：標準化問卷 (standardized questionnaires)、焦點訪談 (focused interviews)、結構性觀察 (structured observation)、追蹤 (tracing)、文獻查詢 (literature search)、研究訪問 (study visit)、檔案紀錄 (archival records)、模擬 (simulation) 等。簡單敘述如下 (引自湯志民，2006a)：

(一)標準化問卷(standardized questionnaires)

問卷是傳統的資料獲得方式，通常經由答案發現群眾的規則性，並由問卷的精確數值分析資料，製作圖表。問卷編製前，研究者應先進行初步的調查，如使用焦點訪談，讓研究者針對特定問題設計填答反應類型；調查內容必須標準化且能利於編輯，問卷應考量任何可能影響作答的外部變數，使受訪者願意花時間作答，因此調查表盡可能保持簡短和簡單；問卷一開始要作概要性的說明，這將有助於更圓滿的回答。

調查資料的獲得雖有助於建築使用後之瞭解，但不足以深入發現事情發生之原因。因此，須再合併使用觀察及焦點訪問，才有助進步認知。

(二)焦點訪談(focused interviews)

焦點訪談適用於深度瞭解個人或團體的特別想法。進行訪談前，研究者應該做好準備工作，例如將主題集中，避免過度分散焦點，研究者可採用「引導訪談方式」(an “interview guide”)，將問題脈絡鋪陳於訪談情境中。在訪談過程中，某些主題可能隱含於對話之中，研究者需從中引導出更多的問題並嘗試擴大面向，使焦點更為清晰。重要的是，研究者應該要確保流暢而不引導它。

(三)結構性觀察(structured observation)

結構性觀察有好幾種方式，其中一種注重有系統化和量化的方式，稱為「行為認知圖」(behavioural mapping)，觀察者在特殊的環境中，記錄某一時間或地點所出現的某一行為；觀察者可於一天、一週或一個月的時間建立起行為圖，以瞭解在特定的建築區域中，是何類的使用者在那一特定的時間或地點，以哪一特定的方式在使用。例如：走廊尾端是很少人在那兒散步的，相較於一個中央的通道路徑，設施管理者應該更有效率的使用之。

(四) 追蹤(tracing)

追蹤是不緊迫盯人的觀察法 (unobtrusive observation)，是有系統的觀察實質痕跡方法。追蹤可以發現之前活動的狀況，提供研究者作為判斷之用。蹤跡 (traces) 可以在不知覺的狀況下被遺留下來，如穿越區域的捷徑；或者是一些故意改變環境的行為，如在出入口上吊掛門簾。透過這類的蹤跡觀察，研究者可以探知人們在工作上或生活上是如何真正的使用這些環境。建築設施的管理者應該透過此種調查方式去探知工作環境有多少改變，並且依實際需要的程序加以排列。

此法缺點在於，如沒有諮詢使用者，研究者可能做出錯誤的假設，因此研究者應該透過其方法來尋找其問題的關連性，並嘗試求證。追蹤記錄的方法包括圖表註釋、繪圖、攝影和計算。追蹤可分為以下四類：

1. 使用副產品 (by-products of use)：有助於設施管理者瞭解使用空間方式與原始設計有何不同。
 - (1) 侵蝕：藉由觀察環境中局部的破壞，了解目前使用量比原先設計還大，或設計考量欠周詳。如草皮上的新穿越路徑象徵原始設計並未考慮到動線的一種所需途徑。
 - (2) 殘留物：象徵人們如何使用空間環境。如遺留在洗手間的煙蒂，可能象徵需要一個專用的吸煙室，殘留物幫助瞭解設計是否有助於使用。
 - (3) 遺失蹤跡：即空間未被充分利用。如咖啡休息區內無任何空杯或雜誌等物品，象徵空間應該更妥善的使用。
2. 改變使用模式 (adaptations of use)：當人們發現空間不允許他們使用，他們改變成想要的方式。
 - (1) 小道具：環境中新的小道具增加常是被允許的，也許這是基於房間功能的改變，或是某一設施太過昂貴導致在原先設計中未被允許。如舒適椅子和茶几，有助於個人辦公室中的非正式會議，而不必佔用整間會議室。
 - (2) 分隔：改變原先一起使用的空間，成為個別獨立的單元。如開放式的辦公室，經由隔間來增加隱私性。
 - (3) 連結：改變疏離，增加運作效率及溝通。兩個辦公室間的門維持半開的狀態，增加團隊合作的特續性。
3. 展示自己 (displays of self)：環境改變的個性化，顯示使用者的歸屬感和情緒。
 - (1) 個性化：在工作環境中置放個人的物品以標示自己的主張，如家人照片、證書等。
 - (2) 識別：使用者希望自己的使用環境能容易被識別，如放置名字牌等。
4. 公共的訊息 (public message)：物質環境能用於傳達特殊大量的公眾訊息。
 - (1) 正式的：建築物上的特殊符號或任何有關象徵性的標誌，視其是否具有特定之訊息。
 - (2) 非正式的：觀察是否有許多非正式的導引符號分佈在建築中，此代表正式符

號訊息傳遞之不足。

(五)文獻查詢(literature search)

藉由委託人及設計者從相似建築及相關組織所提供的方法、研究去獲得有用的資訊。設計者亦可循此法得知委託人的意見與偏好。

(六)研究訪問(study visit)

藉由其他相關組織與建築設計者的經驗，來瞭解設計者的設計歷程與不同途徑的使用方式。研究訪問可以特別注意某一類特殊建築式樣的問題或設計上的解答；使設計者和委託人避免重複類似的昂貴錯誤代價。訪問的對象可以嘗試選擇一些具有相關代表性的建築。

(七)檔案記錄(archival records)

此為比較經濟的研究方法，但卻只描述發生的事件，而非探究為何發生。在檔案研究中，研究者所查詢的檔案是各組織集結而成的常態性報告記錄，屬於一種基本性的概略瞭解。

(八)模擬(simulation)

模擬不是一種蒐集原始資料的方法，但它是一種能應用建議於新方案的有用工具。模擬的方式包括照片、模型、繪圖、原尺寸仿製品(full-scale mock ups)、電腦模擬、益智遊戲、視訊動畫(video animation)等，一個依照比例設置的工作站模型是昂貴的，但具有錯誤修正與回饋的重要意義。

為了獲得使用者對學校建築效用性和適切性回饋，Herman 提出基本的 POE 方法，概述如下(引自湯志民，2006a)：

(一)問卷和/或態度調查校舍建築使用者和隨機抽樣大眾：關於使用者對功能性、美感、空間關係、衛生和安全事項、儲藏效用性和科技等滿意度問題。

(二)焦點團體探討特定的校舍概念：如與特殊教育職員討論特殊教育教學和學習領域空間的適切性、效能和效率。

(三)人員訪談對象為進駐新學校建築並運用校地的教師、學生、各類員工和行政人員：有一些案例如：管理人員無充足有效用的設備(櫥櫃等空間)讓工作有效能；或沒有規劃讓義工可以工作的空間等。

(四)記錄和分析安全和意外紀錄很重要。它們提供兩類行動的機會：1.運用正確的評估使不安全區安全；2.提供覺察、安全和衛生訓練給學生和員工。事實上，每一學校建築，剛開始就要有員工的健康和安全的委員會，它們的任務是蒐集和報告衛生和安全資訊給中央行政，以達到採取正確行動的目的。

(五)定期巡視校舍和校地，由權責行政人員行之：走訪巡視期間，每個人所發

現的要錄音、記錄和圈起來，以利處理；當有嚴重的缺失時，錄影帶也是優良的紀錄方法，可說服督學或學校董事會已爭取大筆的經費。巡視人員應特別注意學生、員工的行為，它們所使用空間的適切性和安全、每一教學區和附屬空間的噪音度、每一空間採光和溫度的適切性、空間相互關係和易於彼此進出。分析這些資訊，可以引導次要的修改，增加學校建築和校地的可用性、舒適、效能和效率。

Herman 並進一步說明，學校建築和校地的效能和效率之物裡概念，可以長時間的紀錄作系列的評估，而最有用的評估方法有：(一) 電腦化測量 (computerized measurement) 不同季節間和不同校設空間的溫度和空調情形；(二) 特殊記量器 (special metering) 用以測量校舍電力系統的能源耗損；(三) 維護、修理和更換紀錄 (maintenance, repair, and replacement records) 用以確定保持設施在優良狀況的頻率和經費；(四) 錄影 (videotaping) 暴風雨期間屋頂和窗戶的堪用性以及其它潛在問題；(五) 攝影 (photographing) 建築外部和任何校地鋪面的耗損；(六) 物理測量 (taking physical measurements) 隨時進行已確定任何器材運用之耗損。

綜上所述，POE 的方法相當多元，有直間接觀察、問卷調查、焦點訪談、文獻查詢、檔案紀錄、模擬等，為確保資料蒐集完整與正確，以使用多種研究方法較能兼顧現況及未來發展的可能性。

伍、用後評估的準則與步驟

一般而言，評估研究的準則多半具有準確性、完整性、穩定性、爭辯性和反駁性的特質 (Harrigan, 1987)。廣義而言，尚須包括客觀性、包容性、獨特性和可複驗性。因此，用後評估準則的組成，必須合乎下列幾項先決條件 (陳格理，1993)：

- (一) 評估準則必須根據研究目標和研究內容來決定。
- (二) 評估準則必須和評估對象 (建築物) 的使用現況有關。
- (三) 評估準則必須包括建築物最初的使用計畫，如建築規劃書。
- (四) 評估準則必須包括對評估主體 (建築物) 在類型上和本質上的說明。
- (五) 評估準則必須包括業主所擬定的管理計畫 (方式)。
- (六) 評估準則中可以包括研究者對此類研究主體 (建築物) 所提出的重要觀點 (要求)。

根據對用後評估的案例中有關準則的研究，評估準則在使用上有幾點重要的功能 (陳格理，1993)：

- (一) 篩選性：評估準則是依據研究目標和研究案的性質與內容，自大量的資料中篩選對研究主體在研究項目上能明顯的說明利弊、影響因素和趨勢的資料。

(二) 說明性：藉著評估準則的建立可進一步清楚的說明研究案的範圍、重點和要求，特別是當研究主體甚為複雜時，評估準則更有其重要性。

(三) 參考性：評估準則中有些內容並不具有強烈的約束性，有可能只是提供一種參考比較的資料。例如法規中常有最低或最高的（數值）限制。

Baird 等人提出評估過程應該回答的問題，包括（引自張秋雲，2004）：

- (一) 評估過程中最根本的需求是誰？
- (二) 評估需求的動機為何？
- (三) 誰授權評估？
- (四) 主要議題為何？
- (五) 預期效用為何？
- (六) 需要哪些資訊？
- (七) 誰將管理整個評估過程？
- (八) 評估過程聚焦於何處？
- (九) 使用何種評估方法？
- (十) 評估限制為何？
- (十一) 評估所需資源為何？
- (十二) 評估計畫主題是否被認可？
- (十三) 蒐集資料的方法有那些？
- (十四) 哪些資料是必備的？
- (十五) 在資料分析中可以得到哪些訊息？
- (十六) 訊息會整後是否解答關鍵問題？
- (十七) 評估結果如何應用於實際？
- (十八) 評估結果以何種方式討論？
- (十九) 誰能對行動授權？
- (二十) 哪些行動需要被授權？

這些都是 POE 再實施過程中，需要被仔細考量的細節，也由於這些問題，設計出一系列的評估步驟。

Preiser 等人（1988）已概括性的通則來描述 POE 的計畫、實施與應用三階段，將 POE 每個階段中所含步驟的目的、證據、活動、資源和結果有一個基本的了解，以下分別敘述各階段及其步驟：

(一) 計畫 POE：在著手進行 POE 時，有幾項先備工作必須進行，必須在蒐集實地資料之前先做好，而對所有的 POE 而言，事前連絡委託人是非常重要的，必須對他人做簡報，包括：POE 的特性、活動內容、所需的資源以及委託人所需付的責任，

必須對進行哪種類型的 POE 達成協議。歷史性和其他背景資料對 POE 計畫的擬定和使用團體的協調是有助益的。

實施評估所需的資源是有組織性、事先規劃的，且有事先預備的計畫表：工作計畫、預算、負責工作團隊和責任歸屬都經過精心設計；先決定好適當的研究方法和技術分析，且評估資料來源的標準是被認同的。第一階段包含勘查和可行性、資源計畫、研究計畫三個步驟。

(二) 實施 POE：實施 POE 所牽涉的活動、資料來源、結論都是本於第一階段的計畫步驟和工作發展，其主要工作是收集與分析資料，為確保其品質，諸多相關工作的協調和持續與委託人保持聯絡是這一階段的主要目標。第二階段包含實地勘測的資料收集、監督管理資料、分析資料三個步驟。

(三) 應用 POE：應用 POE 對於新發現要提出報告並下結論，做出建議，最後付諸行動並檢驗。第三階段包含報告發現、提出行動上建議、反思評估結果三個步驟。

上述的敘述型、調查型與診斷型 POE 三層級，加上計畫、執行與應用三個階段，形成 POE 的過程模式（如圖 2-1），可適用於不同類型與規模的建築。

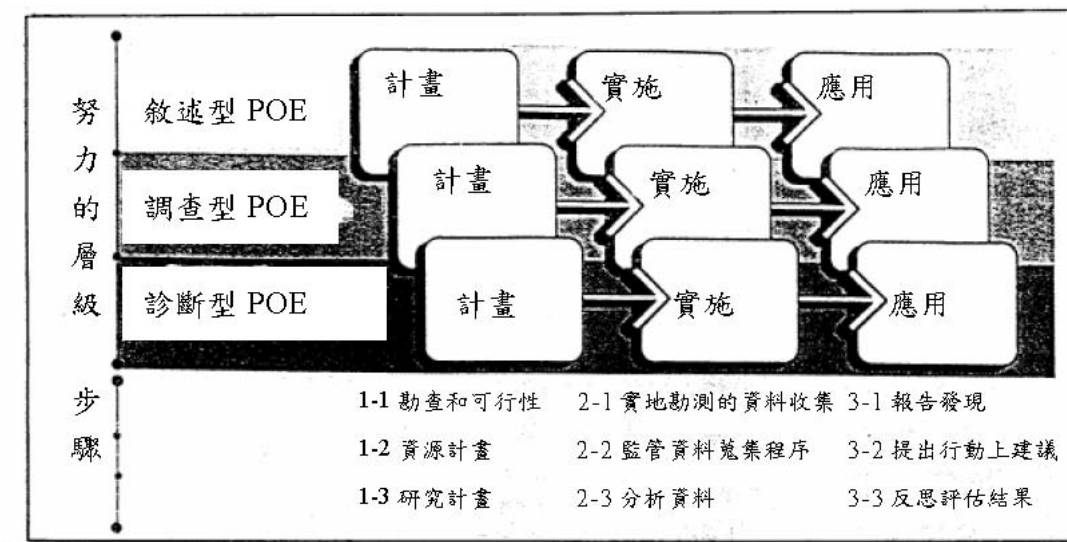


圖 2-1 POE 的過程模式

資料來源：Post occupancy evaluation, by Preiser, W. F. E., Rabinowitz, H.Z., & White, E. T., (1988: 54) .

Duerk 認為好的 POE 應該包含下列步驟(引自曾漢珍，1994):

(一)摘要說明目前建物經營者，關於其目的及內容的評估;

- (二)指引一個巡迴形成來決定研究團隊的成員，並介紹其參與者；
- (三)指引特定的研究，從訪談到調查研究以及照相存檔；
- (四)分析相關資料；
- (五)聽取研究團隊的報告；
- (六)聽取參與業主的報告及
- (七)將評估過程的結果文件化並呈現出來。

POE 在評量建築物時應該包含步驟？環境評估 (Environmental Evaluation, EDE) 雜誌於 1978 年介紹 POE 的幾個步驟：

- (一) 描述問題:用者本身、建築物、社會及歷史涵構、設計過程及鄰里關係等五方面；
- (二) 將問題依先後緩急呈報；
- (三) 評估人員決定收集意見的方式，確有性和代表性；
- (四) 將質和量的數據綜合起來討論。

Zimring 和 Reinstein (1980) 提出使用後評估有五個步驟：(一) 進入最初的資料蒐集；(二) 設定研究目標 (包括選擇與設計研究方法)；(三) 蒐集進一步資料；(四) 分析資料；(五) 呈現資料分析的結果。

Zimring 和 Fuller 為「加州公共服務署」(California Department of General Services, 簡稱 DGS) 所訂定之 POE 計劃策略方案，包括以下幾個階段 (引自張秋雲, 2004)：

- (一) 第一階段:持續進行建築表現績效的回饋性調查，並針對未來程序上作更經濟有效的建檔工作與評估 DGS 其他建築物；
- (二) 第二階段:進行個案研究，經由建築表現、設計、功能分化到經營，去了解為何建築設施表現如此；
- (三) 第三階段:針對特殊性議題對 DGS 或顧客進行更深的個案研究；
- (四) 建立設計指標:基於研究的結果，仔細地設計指標能建立基礎性目標、議題及原則，並使規劃和設計更加簡單、更少爭議性，也能確保創造力和精確的解決之道；
- (五) POE 計畫資料建檔並上網:透過計劃資料的建檔，使得評估資訊容易從網路上取得，是整個 POE 計畫的重心。

上述五個步驟後，再來就是方案執行，一般而言，較佳的方式為整體計畫團隊持續進行三年期的改善計畫，或至少有一人負責實際執行上的協調。

湯志民 (2006a) 認為用後評估是一種歷程，可用於任何類型與規模的學校，需要充足的時間、資源以及深入的知識。相關學校建築用後評估的流程可分為三個階段，分述如下：

(一) 準備期(2-3週): 界定使用者團體、時程表、參與者的選擇、邀請函。Sanoff (2001) 指出在用後評估之前, 需要考量準備實地蒐集資料的一些基本步驟。當事人對於過程本質的說明、所涉及的活動型態、分享責任等都必須在用後評估前先釐清。研究方法與分析技術必須要在這個階段決定, 除此以外, 背景資料, 如: 建築的相關文件、學校組織結構、個人的聯繫等是建立用後供評估計畫的必要條件; 這個計畫必須包括: 發展蒐集特殊資料的方法、抽樣方法、照相與調查的認可和資料紀錄表格。一開始, 觀察運作中的建築物或環境幾個小時, 這將會作為充分的資料蒐集準備。進行用後評估最重要的工作是蒐集與分析資料, 為了瞭解學校中運作上微小的功能問題, 時間將扮演重要的角色; 因此, 與使用者團體協調將可幫助資料紀錄表格的蒐集與分配, 以及管理評鑑時所需的其他書面資料。

Sanoff 進一步說明, 當規劃用後評估時, 必須確認起始、計畫、執行與使用結果等工作: 1. 開始, 必須先確認發起者對評估歷程的理念, 以及請求評估的背後動機; 2. 規劃歷程開始, 應該分類關鍵議題或是任何未被解決的問題, 並決定需要何種資料、評估的範圍、實施評估的人員與參與的人員; 3. 執行階段, 依所需資料的類型選擇適合資料的工具; 4. 公開討論的評估結果, 可以提升評估效益的知覺。為使用後評估歷程能適切的完成, 必須以榮譽行動, 評估歷程的參與者必須遵守參加的承諾, 並在完成評估計畫之前, 須先指出關鍵問題及考慮便利探究方法之細節。

(二) 訪談期(1週): 與幾位有關使用者走訪建築同時進行訪談, 可為其評論和觀察提供適時的解釋; 舉辦檢討會來掌握不同的評論, 建立優先順序和檢視該流程。觀察研究與填寫問卷也可以一併使用。Watson 指出, 評估建築最重要的步驟是界定受影響的人, 此一團體可包括學生、教師、學校管理者、政府教育專家、設計團隊和清潔維護建築人員; 其中, 找有興趣的人 5~7 位, 先召開 10 分鐘的簡介會議, 以作為「實地走訪」(a touring walkthrough interview) 的準備; 走訪時, 探究校舍的每一部分, 參與者希望有 30~90 分鐘的評論; 在訪視會議之前, 將參與者的評論寫成書面, 建築特色則拍成照片, 並對未來建築和微調主體建築提出可行的建議。此外, 方法還有結構性論壇 (structured discussion forums)、觀察研究 (時間點策劃和追蹤研究)、問卷和專家審視 (expert scans), 可合併使用。

(三) 分析和報告(3-6週): 參與者發現的文件、衍生建議、編印報告和簡介。Sanoff (2001) 指出資料的蒐集與分析可解釋結果、提供實用的發現, 用後評估發現的報告與呈現, 對當事人瞭解結果極具重要性; 用後評估的發現, 通常描述、解釋學校建築的成效, 並對發現廣泛的討論之後, 以形成未來行動建議。研究結果的建議, 有四種類型 (New Zealand Ministry of Education, 2004; Watson, 2003): 1. 「現在」(now) 三個月內的行動建議; 2. 「稍後」(later) 三年內的行動建議; 3. 「未來」(future) 的行動或實務建議, 係對未來建築; 4. 「焦點研究」(focus study) 作為技術研究或管理決策。

綜上所述，用後評估準則須具有準確性、完整性、穩定性、爭辯性及反駁性等的特質，才能發揮篩選性、說明性與參考性的功能，且根據計劃、實施與應用等階段進行一系列的步驟以完成評估的歷程。因此，評估準則的組成必須合乎下列條件：(一) 評估準則必須依據研究目標及研究內容來決定；(二) 評估準則必須和評估對象的使用現狀有關；(三) 評估準則必須包括建築最初的使用計畫，如建築規劃書；(四) 評估準則必須包括對評估主體在類型和本質上的說明；(五) 評估準則必須包括業主所擬定的管理計畫或方式；(六) 評估準則中可以包括研究者對此類研究主體所提出的重要觀點或要求。

第四節 同德國中建築規劃的理念與實際發展

本節將對同德國中的設校沿革、學校概況、學校識別視覺形象、願景與建築規劃之理念及學校實際發展情形逐一做介紹。

壹、同德國中設校沿革

桃園縣近年來由於工商業發達、人口迅速發展，使得市區學校不斷增班，為有效紓解增班壓力，桃園縣政府投注龐大的教育經費在新設學校的籌建上。而桃園市為人口快速成長的地區之一，中正特區內國中班級數及學生人數俱達飽和，學生活動空間受到嚴重壓縮，影響教學品質甚鉅，因此規劃學校用地（南崁文中六校地）成為地方上迫切的教育需求。

南崁文中六校地，於民國 79 年 12 月 4 日完成徵收，由中興國中代管，民國 88 年縣府函文委託文昌國中規劃設校，核派分校主任沈杏熾先生負責先期作業，並於民國 88 年 10 月 19 日公開辦理徵選設計監造單位，經評選委員會徵選由「吳登良建築師事務所」取得學校的設計監造權，以「桃園縣立文昌國民中學分校整體規劃工程需求計畫書」為藍本，兼融學校未來發展願景、基地條件、空間需求與週遭環境等因素，積極展開籌建工作。

民國 89 年 7 月 31 日召開協調會將文昌國中分校命名為同德國民中學，同年 8 月 1 日同德國中籌備處正式成立，由劉文韻校長擔任籌備處主任，開始各項設校工程。

學校佔地 3.097 公頃，以 48 班預估容量為規模設計，採「整體規劃，分期發包」

方式施作，原工程規劃為三期，受經費核撥之影響，將第一期工程又區分為兩期，第一期工程於90年12月5日開工動土，91年7月24日完工；第二期工程於91年11月18日開工，92年8月25日完工；第三期工程於92年11月15日開工，93年11月5日完成；第四期為活動中心工程，由於桃園縣政府財政拮据，暫緩執行，目前規劃為教學農園，成為師生體驗生態教學的實驗園地。除一至三期主體校舍外，附屬周邊設施又分為圍牆、警衛室及運動場兩項工程發包，總設校經費為\$292,594,631元。同德國中各期工程經費，詳表2-1。

校地左側被永安北路切割，形成一畸零三角地，另有土地公廟二座（豐年祠及鎮安祠）佔據部分校地，從籌備初期即不斷與地方人士積極協調希望進行改道與遷移土地公廟。但事關民間信仰與實際交通所需，一直協調未果，僅能維持現況，因此永安北路側邊圍牆暫未興建，也造成規劃中的人車分道無法落實。此部份希望併入第四期活動中心工程，以完成校舍之整體規劃。

表 2-1 桃園縣立同德國立中學各期校舍工程建築經費表

單位：新台幣元

工程名稱	發包金額	設計監造費	工程管理費	空污費	追加經費	小計	備註
第一期	44,200,000	1,259,233	727,763	19,453		\$46,206,449	89年49,200,000
第二期	62,320,000	1,775,569	791,856	43,095	2,020,000	\$66,950,520	91年35,000,000 92年31,800,000 不足款學校自籌
圍牆、警衛室	9,680,000	275,786	0	\$816		\$9,956,602	附屬週邊設施 90年9,970,000
運動場	4,790,000	136,463	87,751	13,646	506,198	\$5,534,058	附屬週邊設施 91年5,000,000
第三期	157,790,000	4,495,343	1,548,913	112,746		\$163,947,002	92年80,000,000 93年90,000,000
合計	278,780,000	7,942,394	3,156,283	189,756	2,526,198	\$292,594,631	

資料來源：研究者自行整理。

貳、學校概況

桃園縣政府於民國92年8月1日核定同德國中正式招生，劉文韻校長為首任校長，招收七年級15班；93、94學年度繼續招收學生15、19班及資源班1班。95學年度學區人口激增，超過原規劃48班之規模，函報縣政府成為總量管制學校，連續兩年轉介新生至鄰近國中百餘人；短短四、五年時間，同德國中成長迅速，成為桃園市北區耀眼的明星學校。96學年度同德國中教職員工及班級人數概況，如表2-2、2-3。

表 2-2 96 學年度同德國中教職員工概況表

職 務		人 數
校 長		1 人
處室主任		6 人
組 長		13 人
職 員 工		8 人
各 領 域 教 師 群	國文	23 人(含 2 名代課(理))
	英語	15 人(含 1 名代課(理))
	數學	16 人(含 3 名代課(理))
	社會	13 人(含 1 名代課(理))
	自然與生科	17 人(含 1 名代課(理))
	藝術與人文	5 人(含 1 名代課(理))
	健康與體育	8 人(含 2 名代課(理))
綜合活動		7 人
總 計		132 人(含 11 名代課(理))

資料來源：同德國中校務檔案資料 080331。

表 2-3 96 學年度同德國中學生人數統計表

年級	男	女	小計	備註
七	378	295	673	19 班
八	313	328	641	17 班
九	361	334	695	19 班
合計	1052	957	2009	55 班

資料來源：同德國中校務檔案資料 080331。

參、學校視覺識別形象系統與發展願景

學校籌備期間，於家穀校長為學校規畫設計一套完整的視覺識別形象系統（於家穀，2002），帶給整個學校一個有系統、標準化、整合化的視覺識別形象，希望藉此凝聚共識，建立願景，從而建立學校建築的特色，將校徽、視覺系統與學校建築做巧妙的搭配與結合，如學校圍牆、鐘樓造型及中庭地標等之設計，豐富學校建築多元、活潑的特色。

校徽設計以簡潔的圓形和方形為基形，「圓中帶方，方中接圓」，強調規矩與秩序的和諧性，培養以人為本、有為有守的青少年，整體造型有如富有生命力之花朵，表現五育並進的精神，並採用七種色彩代表七大領域的圓滿教育目標。

學校校徽，如圖 2-2，圍牆、鐘樓、地標結合學校識別視覺形象系統，如圖 2-3。



圖 2-2 同德國中校徽

資料來源：於家毅（2002）。學校識別系統（SIS）規劃之研究—以桃園縣同德國中識別系統規劃為例，頁 57。



圖 2-3 同德國中圍牆、鐘樓、地標結合學校識別視覺形象系統

資料來源：同德國中校務資料 080331。

同德國中學校經營的共同願景為：真、善、美、愛。

真—同德同心、真理弗遠：注重創新研究、追求真理，培養學生獨立思考能力。

善—同德同心、止於至善：重視民主素養、價值判斷、鄉土與世界觀之能力，培養學生勇於負責、積極任事的能力。

美—同德同心、藝術人生：人文與科技並重，培育學生具藝術與人文素養之能力。

愛—同德同心、無限關愛：親師合作，營造以學生為主體，給予學生無限關愛之環境。

肆、同德國中學校建築之規劃理念

依據學校整體規劃工程需求計畫書及服務建議書，訂定規劃原則及比較評估基地條件、空間屬性、動線系統，發展出同德國中的空間設計與建築風貌。

一、學校整體規劃原則

(一) 校園規劃以精緻教育為理念，兼顧教學、行政、休閒、運動等四大機能外，仍應注重教育意涵、安全衛生、前瞻科技、精緻實用、環保美化等五大原則。

(二) 校舍設計考慮防火、防爆、防颱、防震、防水之安全設施，及日照、風向、噪音等干擾因素。

(三) 校園內設置殘障專用之斜坡道、廁所、停車位、電梯（內附語音辨識系統）及導盲磚等相關設施，來營造無障礙的校園環境，以落實特殊教育法之精神，促成教育機會均等理念的實現。

(四) 校舍建築造型及色彩具有創意並富特色，庭園佈置具有教育價值及休閒性、活動性、美觀性。

(五) 校園配置需動、靜分明，教學區、活動區、行政區區隔清楚且配置得宜，活動區不干擾教學，行政區便於支援教學及師生活動。避免零碎使用，造成校園死角。

(六) 校門設於南平路，教學大樓與行政大樓主體建築均南北向，以避免日曬。

(七) 教室採雙面走廊設計，後走廊設洗手台、拖把置放架、拖把清洗槽、飲水機，每間教室均設有中央電化教學系統、蒸飯設備、班級圖書櫃、清潔用具櫃，並預留電腦網路、擴音系統等線路。

(八) 運動場以 200 公尺跑道為準，週邊設計活動中心、司令台、升旗台、看台及綜合球場，並應力求美觀實用。

(九) 各種管線應妥為規劃採隱藏式設計，不可暴露於外，以求安全美觀。並應考慮維護之方便及預留未來擴充需求。

二、學校基地涵構分析

(一) 使用分區

基地座位於「南崁都市計畫」內，北側緊臨 20 米南平路及住宅區，東側鄰接 10 米中埔一街，其對側為公園預定地（公七）及住宅區，西側及南側為住宅

區，東南側則隔著商業區與同德國小相對應。巨觀而言，基地呈現出強烈的鄰里區位特質。

（二）校地原貌

校地西側被 12 米永安北路切割出一角地，如何定位角地與校區之關係，乃重要課題。基地內有「豐年祠」及「鎮安祠」兩座土地公廟，規劃時應妥為安排總體配置，以利分區發展之進行。此外，基地內有一條灌溉水道貫穿其中，應規劃適當改道路徑，以維校區之整體利用性。現有植被皆為不具保留價值之樹種，地勢方面，除局部土堆外，大多順平，原有之兩座簡易籃球場建議拆除。

（三）環境因子

校地呈西南、東北長，西北、東南短之長方形，噪音將來自北側的南平路與東側之永安北路；東照西曬將偏向照射於基地，東北季風將從基地東北角吹入。東側公園之緊接面相當長，係必將善加運用之環境特色，四週之住宅幾乎已發展完成，學校教育及家庭生活，將因區位特性產生緊密相關性。

三、配置計畫及空間屬性

（一）建築落群

考量「學校機能」與「學校社區化」原則，將建築體分為兩區，一為教學區，另一為活動中心，使校區對外開放時，不會干擾教學進行與管理執行。

（二）合院配置

教學區以兩個口字型合院組合，一為普通教室區，另一為專科教室區，兩者再以一字型建物串連，以利教學、管理與分期發展之彈性需要。

（三）動靜分明

動態之運動區配置於校園南側，與西側之活動中心及東側之公園結合成整體之動態區域，不僅滿足學校機能需求且不干擾靜態教學，亦可開放鄰里使用，達到「學校社區化」目標。靜態教學區則集中配置於校地北側自成一區。

（四）角地處理

校區西側被永安北路切割出的角地，從都市設計的角度將之歸劃成教學植物園兼鄰里小公園，達到型塑都市空間及充分使用之目的，並與活動中心前的活動廣場共同聯結成一個鄰里形的開放空間。

（五）建議措施

為同時思考機能、區位、屬性因素，並以都市計劃角度檢討，建議西側貫穿校地之永安北路規劃成時段性交通管制之行人徒步區，不僅可提高學生上下課之安全性，亦可強化學校扮演鄰里公共活動場所之意象。

四、開放空間系統

(一) 空間形式

在校區開放空間的型式設計上，考量國中學生活動特性及局部氣候之調節，在空間型式上採「戶外」與「半戶外」兩種，滿足教學及社交行為需要，並使活動多樣化得到支持。

(二) 空間屬性

為達成「學校社區化」目標，並滿足校區各種活動及串連各空間機能，將開放空間分類成五種不同屬性：1. 運動型開放空間：如操場、籃球場；2. 教學型開放空間：如角地、植物園、中庭教學廣場、童軍活動場地等；3. 鄰里型開放空間：如角地小公園、活動中心廣場、操場、籃球場；4. 聯誼型開放空間：如入口大廳、文化廣場、中庭花園、文化走廊等；5. 景觀型開放空間：如環校綠帶、學習步道區。

(三) 空間組成

依據校內需求、週圍分區及開放強度，將各開放空間儘可能集中設置，以支持活動的產生，再以線型的廊道與步道串聯成一體。校區周圍則以帶狀綠帶構成環校綠籬，發揮阻隔噪音干擾之功能，另以樓梯垂直串接走廊及屋頂花園，共同組構成全區立體化之系統。

五、動線系統與植栽、排水

(一) 出入口設置

校門設置於 20 米南平路側，地下停車場出入口設置於南平路與中埔一街交叉口，中埔一街設置一側入口即垃圾車進出口，方便垃圾清運及公園之聯串；為使活動中心開放鄰里使用可及性，提高並強化三角校地與校區之利用率，於 12 米永安北路再設置另一側入口。

(二) 水平動線

以入口大廳、露天表演場為中心，兩側以口字型迴廊串連，戶外則以軟硬步道、環校林蔭道，組織成多樣性之水平動線系統。

(三) 垂直動線

以校舍轉角處設置垂直動線，縮短步行距離，確保師生逃生安全。

(四) 人車分道

車行與人行動線採分道設計，確保師生行的安全。

(五) 無障礙動線

設置殘障坡道、電梯及導盲磚、殘障扶手，達到校區無障礙環境之要求。

(六) 綠化與景觀

以喬木類作為環境植栽系統，藉以發揮綠籬功效，區隔校內、外空間；其餘則以四季花草與開花樹種植配於中庭與花台，展現四季變化與校風朝氣。

(七) 排水系統

校區整體排水，順應地勢及公共排水溝位置，採取雨排水、污排水分流系統，達到環保要求。

六、教學空間設計構想

(一) 演變轉化

昔日教學空間皆為單面窄走廊，近年以雙走廊為設計主流；本校將之轉化為單面寬走廊加後陽台，滿足各教室機能需求。

(二) 走廊機能

走廊淨寬 4 米，跳脫僅提供移動機能之窠臼，並能做為師生逗留談天或雨天集合做晨操之處所；走廊內側不露柱角，提高活動之安全性及避免雨水濺入；另將洗手台設於後陽台，可保持走廊之乾爽及完整性。

(三) 陽台空能

屬各班小型半戶外空間，將掃具櫃、洗手台、拖布盆、飲水機至於其內，可保持教室內之潔淨並提高用水之便利性，同時亦可發揮遮陽遮雨功能。

(四) 遮陽處理

教室採南北向配置為原則，無可避免之東西向教室則以寬走廊、後陽台及水平遮陽板共同為遮陽元素。

(五) 傢俱設備

每班以容納 36 名學生為原則，達到小班教學目標，並依據「國民中學設施基本需求」設置相關之電信及教學設備，此外另配至一張討論桌供小組討論之用。

(六) 模矩結構

校舍採鋼筋混凝土樑柱構架方式建築，並以 4 米 5 為樑柱模矩，提供最佳之結構安全性要求。

整體而言，同德國中以東方園林建築、四合院概念為主體，發展出中軸強烈、動線明確、意象鮮明的學校建築。面對教學空間革新的需求，設計班級學習角落，規劃

彈性的教室空間，提供豐富的學習資源與創意的學習情境；就資源共享層面而言，更期望成為社區的文化精神堡壘，與社區景觀結合，彼此參與合作與共生共榮。並積極利用學校的空間設計與環境管理，成為健康、生態、永續發展的綠色學校與尊重差異、和諧關懷的友善校園。

伍、同德國中的學校建築發展現狀

同德國中原規劃設計為 48 班，但隨著學區學生人數激增，原有班級數無法負荷學生人數，在分期興建時即彈性調整教室配置，將部分 4 樓專科教室，調整為普通教室作為日後增班所需，使其具備未來發展與擴充的可能。

茲將桃園縣新設學校規劃設計標準、教育部國民中學各類空間數量及樓地板面積設置標準與同德國中實際校舍空間與數量，整理出表 2-4，據以了解該校之建築狀況，作為比較分析的基礎。

表 2-4 各類空間數量及樓地板面積設置標準與同德國中實際校舍空間與數量比較表

學校 建築空間		參照標準與 現況	桃園縣新設學校規 劃設計標準【48 班 規劃】	教育部國民中學 設備基準【43-48 班規劃】	同德國中學校 建築現況	
教 學 空 間	普通教室		48 間/4104 m ²	48/5400 m ²	55/6435 m ²	
	專 科 教 室	工藝教室		2 間/342 m ²	未詳列	-
		理化實驗室		2 間/342 m ²		2 間/468 m ²
		生物實驗室		1 間/171 m ²		2 間/468 m ²
		美術教室		2 間/256.5 m ²		2 間/468 m ²
		地球科學教室		1 間/171 m ²		-
	視聽教室			2 間/342 m ²	未詳列	1 間/638.64 m ²
		家庭科技教室		2 間/256.5 m ²		2 間/351 m ²
	專 科 教 室	社會資源教室		2 間/171 m ²		-
		音樂教室		2 間/256.5 m ²		3 間/585 m ²
		童軍教室		2 間/171 m ²		2 間/234 m ²
		健康教育教室		1 間/128.25 m ²		-
		團體輔導室		1 間/171 m ²		1 間/117 m ²
		小計		20 間/2778.75 m ²	15 間/1687.5 m ²	15 間/2574 m ²
		資源教室		1 間/171 m ²	依需要規劃	2 間/234 m ²

表 2-4 各類空間數量及樓地板面積設置標準與同德國中實際校舍空間與數量比較(續)

學校 建築空間		參照標準與 現況	桃園縣新設學校規 劃設計標準【48 班 規劃】	教育部國民中學 設備基準【43-48 班規劃】	同德國中學校 建築現況
教學 空間	資訊教室		2 間/256.5 m ²	2 間/450 m ²	3 間/468 m ²
	圖書室		5 間/427.5 m ²	5 間/562.5 m ²	1 間/638.64 m ²
服務 教學 空間	活動中心		1 棟	依需要規劃	-
	健康中心		1 間/128.25 m ²	1 間/112.5 m ²	1 間/234 m ²
	教具室		1 間/85.5 m ²	2 間/225 m ²	1 間/175.5 m ²
	樂器室		1 間/85.5 m ²	-	2 間/234 m ²
行 政 空 間	訓導處		1 間/85.5 m ²	1 間/112.5 m ²	1 間/234 m ²
	總務處		1 間/85.5 m ²	1 間/112.5 m ²	1 間/234 m ²
	輔導處		1 間/85.5 m ²	2 間/225 m ²	1 間/117 m ²
	人事室		1 間/21.375 m ²	1/3 間/37.5 m ²	1 間/58.5 m ²
	會計室		1 間/21.375 m ²	1/3 間/37.5 m ²	1 間/58.5 m ²
行 政 空 間	校長室		1 間/85.5 m ²	1 間/112.5 m ²	1 間/162 m ²
	教務處		1 間/85.5 m ²	1 間/112.5 m ²	1 間/234 m ²
	教師辦公室		6 間/513 m ²	每位教師至少 5 m ² 以上	1 間/1111.5 m ²
	校史室		1 間/85.5 m ²	1/3 間/37.5 m ²	1 間/121.5 m ²
	會議室		2 間/171 m ²	1 間/112.5 m ²	1 間/234 m ²
	家長會室		-	1/3 間/37.5 m ²	1 間/40.5 m ²
	校友會室		-	1/3 間/37.5 m ²	-
	教師會室		-	1/3 間/37.5 m ²	1 間/40.5 m ²
	印刷室		1 間/85.5 m ²	1/3 間/37.5 m ²	1 間/58.5 m ²
	體育器材室		1 間/171 m ²	1 間/112.5 m ²	1 間/117 m ²
	檔案室		1 間/85.5 m ²	1/3 間/37.5 m ²	1 間/58.5 m ²
	諮商室		1 間/85.5 m ²	-	2 間/117 m ²
	警衛室		1 間/85.5 m ²	1/3 間/37.5 m ²	1 間/93.83 m ²
公共 服務 空間	廁所	視需要		依建築技術規則 及相關法規之規 定設置	男廁大便坑 58 小便坑 143 女 廁大便坑 165

表 2-4 各類空間數量及樓地板面積設置標準與同德國中實際校舍空間與數量比較(續)

學校 建築空間	參照標準與 現況	桃園縣新設學校規 劃設計標準【48 班 規劃】	教育部國民中學 設備基準【43-48 班規劃】	同德國中學校 建築現況
公 共 服 務 空 間	儲藏室	視需要	依實際需要設置	4 間/162 m^2
	機電設備空間	視需要	依建築、消防及其 他相關法規	依法規設置
	停車空間	視需要	依實際需要級學 校情況設置	1 間 /1776.18 m^2
	防空避難室	視需要	每人以 0.75 m^2 計 算實際需求面 積，符合免設置者 則免設	1 間 /1776.18 m^2
	樓梯	視需要	依相關法規規 定，2 樓以上任何 1 點至樓梯距離不 得超過 30 m	8 間/依法規設 置
	穿堂	視需要	配合校內動線需 要設置	配合動線 1 式
戶 外 空 間	運動場	1 式 200m	每生佔有 8 m^2 為 原則	1/4380 m^2 200m 6 跑道
	綜合球場	3 面	-	6 面
	童軍活動場地	1 式	依需要設置	-
	休閒活動區	-	依需要設置	3 處中庭
	家長接送區	-	依需要設置	配合需要設置
生態 空間	生態教學園園	-	依需要設置	1 式
資源 回收 空間	垃圾清運及資源回 收場	-	依需要設置	配合需要設置
	水資源再利用空間	-	依需要設置	配合需要設置
	有機肥資源處理區	-	依需要設置	配合需要設置

資料來源：本研究整理。

說明：教育部新頒國民中小學設備基準所列之教室空間數據包含走廊面積，但桃園縣新設學校規劃設備標準所列之教室空間數據為室內實際空間，為便於比較本研究將走廊面積併入各室空間計算。桃園縣新設學校普通教室面積計算：每班 1 間，單面走廊： $63+22.5=85.5m^2$ 、教育部普通教室面積計算：每班一間，單面走廊 $90m^2$ ，雙面走廊 $112.5m^2$ （本研究採雙面走廊之數據）、同德國中普通教室面積計算：每班 1 間： 81 （室內） $+36$ （走廊） $=117m^2$ 。

一、就教學空間而言

同德國中自 94 學年度開始，招生人數即超出原規劃 48 班，96 學年度班級數為 55 班，所以普通教室增為 55 間，專科教室保留 15 間，僅能符合教育部國民中小學 43-48 班之設備基準，低於桃園縣新設學校規劃設置標準，專科教室明顯不足，無法提供足夠之領域教學需求。教育部對專科教室細目並未詳列，桃園縣新設學校之專科教室規劃標準與九年一貫之課程需求有所落差，學校在實際規劃調配應有所調整，以提升專科教室的整體使用效益。目前在普通教室中，多備有螢幕、窗簾、電視及可移動式的單槍投影機等視聽設備，或可作為彌補專科教室不足的權宜措施。

同德國中專科教室的單間面積大於桃園縣及教育部規範，尤其視聽教室面積為桃園縣新設學校規劃標準的 3.7 倍，在規劃設計上主要在提供幾個班級以上進行協同教學或小型集會、展演等多功能的使用。

二、就服務教學空間而言

服務教學空間方面，明顯不足之處是欠缺活動中心，學生無室內活動空間及雨天活動場地，造成整體校舍動靜分區的規劃不全，對學校教學影響甚鉅。健康中心的空間遠超過設備基準所列之規範，可作為推展健康教育之重要場所，使空間發揮更大效益。

三、就行政空間而言

行政空間之規劃大多優於設備規範，審度同德國中各辦公室的使用現況，空間位置都能符合需求，可見規劃時的用心與縝密。

四、就公共服務空間而言

有關廁所、儲藏室、機電消防、防空避難、樓梯等空間，依相關法令規定設置，

均能符合需求。

五、就戶外空間而言

運動場面積依據教育部標準每生應佔有 $8m^2$ 為原則，同德國中每生僅佔有 $2.18m^2$ 遠低於規範，如何增加學生戶外空間是學校在空間運用上必須努力的方向。尤其又欠缺活動中心，或許原活動中心預定地在臨時性的規劃使用上可往此一方向研究改進。

六、就生態空間而言

新設學校在生態空間的規劃上，受限於經費預算是較欠缺的一部份，在無完整的經費運用下，往往只是局部的設計，欠缺整體性的完成。生態校園的營造仍有進一步發展成長的空間。

七、就資源回收空間而言

資源回收空間的設置上，在桃園縣及教育部均未有詳細規範，但由於環保意識日益受到重視，資源分類及再生利用是非常重要的生活教育，同德國中目前設置之垃圾清運及資源回收場並不盡理想，應納入未來改善的重點，以作為學生實踐生活教育的學習空間。

綜合而言，同德國中的學校建築使用現況能滿足一般教學及行政所需，但由於學生人數增加幅度太快，所有規劃未能完全完成，造成空間使用上必然產生的相互干擾與不便，但學校建築是不斷發展的歷程，透過空間的比較與檢視以及使用者的用後評估，可做為後續努力與改進的重要依據。

第五節 學校建築與用後評估之相關研究

國內學校建築用後評估形式多樣，有以「使用者」滿意度和使用方式之研究，有以「規劃或設計者」（如學校行政人員和建築師）為研究對象，也有以「學者專家」根據建築成效指標的評鑑方式（如中小學校務評鑑「環境與設備」一項）（湯志民，2005）。基本上，POE 是學校建築評鑑與研究的重要方法，有系統整理各級學校用後評估的檔案資料，累積傳承前人的經驗，走向更成熟穩定的發展。

壹、學校建築與用後評估

學校建築的規劃、設計、興建、使用和未來發展，與用後評估相互影響，息息相關，其重要性和關聯性，可從以下三點加以了解（湯志民，2004）：

一、用後評估是學校建築評鑑的重要方法

學校建築和教育環境的用後評估已有近 40 年的歷史。1960 年代末，英國史特拉契克禮特大學（the University of Strathclyde）建築成效研究單位（The Building Performance Research Unit, BPRU）在蘇格蘭評估超過 50 所綜合學校，提供一個學校建築 POE 案例，並發展出將空間及其組織與人們的回應、空間運用、經費、服務和動線等加以聯繫的技術。

1975 年，美國的 Rabinowitz 實施診斷性用後評估，評估哥倫布市和印地安納的 4 所學校，綜合性的檢視每一所學校的技術、功能和行為觀念，透過觀察、攝影和調查進行資料蒐集，並與現有標準做比較。

在教育設施評估標準化的努力上，1986 年國際教育設施規劃顧問委員會發展出一個評估標準，包括一般狀況和教育適切性，供學校行政人員和社區領導者測量學校設施品質。該評估標準影響學校建築功能的 125 項目，分成 6 個領域：校地、結構和機械特性、建築可修護性、學校建築安全和保全、教育適切性和學習環境，並發展 3 份非科技用語文件，讓教育人員和社區領導者，在科技專家之外也能實施評估。該評估列明的目的包括 POE 的成效、形成永久性紀錄、高度關注特別的評估需求、檢視新設施的需求或評估更新的需求，並作為教學工具。

Sanoff 以北卡羅萊納州和其他地區都有超過數十年的實務經驗，提供一系列的學校建築和評估個案研究，並提出一組評估工具以評估學習環境。「全國教育設施交換資訊交換所」贊助 Sanoff 的學校建築評估方法手冊，提供系列的學校建築評量表，可用以評估學校整體建築、非正式社會空間、用餐空間、教室環境、教室配置、室內外學習空間。

由此可知，學校建築是否能真正發揮其教育性、舒適性、安全性、實用性和其他預期規劃之功能，必須以系統的評估標準作深入的探討，檢視空間是否符合使用者的需求，所以用後評估是學校建築評鑑的重要方法，可以協助學校建築理想的實踐與建築生命的延續。

二、用後評估是學校建築規劃的重要歷程

美國全國學校董事基金會指出只有當教育目的有良好的界定，並擇定實現這些目的的技術，才能規劃和設計出成功的學習環境。如果我們相信形式跟隨功能，那麼學習環境的形式必須反映實現教學方案和技術的形式。鑑此，美國全國學校董事基金會提出設施規劃歷程綱要，包括（引自湯志民，2005）：

（一）目的（goals）：對整體學區和每一部份的目的有良好界定與說明，包括教學方案、行政功能和支援服務。

（二）目標（objectives）：對教育方案每一部份要實現的成果，以可測量術語清楚的界定。

（三）技術管理（technology management）：評估那一種技術類型最能符應學區的目的和目標，並精確的界定運用技術的類型和範圍，注意遠景（the “big picture”），將適於改進效率和省錢的一般技術加以歸類。在轉介有關技術給設計團隊之前，應考量先用一間現有教室或行政區來測試，以「預先抓出『問題』」（work out the “bugs” in advance）參觀現有教育或企業上成功應用的案例，審慎研判其可行性，以節省經費或改進設計的溝通。

（四）技術模矩計畫（technology schematic plan）：發展一個特定的模矩圖例，以圖示所有所有關係網路的需求——個別教室之內、教室之間、處室之間、校舍之間，以及與遠端資源之間的關係。

（五）界定設施需求（define facility needs）：以教學方案目的、活動和科技運用做基礎，界定學習環境，這是教育計畫說明書的角色。

（六）評估現有建築（evaluate existing buildings）：透過對現有建築的評估，決定其是否適於實現學區教育目的和特殊科技目的，並清楚了解每一個建造系統的情況，及其繼續使用的未來生命週期費用（future life-cycle costs）。

（七）發展設施總體計畫（develop facility master plans）：發展學區和建築層級的總體計畫，要考量註冊人數、方案、新建/整建、預算和期程。

（八）方案設計（project design）：慎擇規劃和設計團隊，參與歷程。

（九）方案興建（project construction）：方案興建須審慎監督。

（十）用後評估：建築完竣後應測試是否符應方案 and 技術目標，並用書面詳列優點以作為未來方案的改進參考。

三、用後評估研究取向關涉學校建築規劃

用後評估是一種實用性的評鑑，其評估方式、內容和指標的發展，會對學校建築規劃與發展產生實質的影響。有關用後評估研究取向，黃世孟（1990）將其分為「使用方式」之研究觀念和「人與環境」的研究發展：

(一)「使用方式」之研究觀念

日本建築學界自 1930 年代開始，以京都大學西山卯三教授為主之「平民住宅」系列研究中，進行「住宅空間」與「起居方式」對應關係之使用調查，其成果之一即提案日式住宅食寢分離之住戶平面設計案，確立戰後日本住宅研究理論與方法之源頭。戰後東京大學吉武泰水教授以公共建築為主要研究對象，並將西山氏研究概念中之「住宅空間」與「起居方式」，改變為醫院、學校、圖書館、集合住宅等各類型「建築空間」與「使用方式」對應關係之研究概念，輔以數理統計之研究工具，調查各類型建築如何被使用方式之實證研究。經歷數十年後建立日本建築學研究中獨特的建築計劃學門。雖然近十年來陸續擴大探索空間使用之研究方法，譬如從社會學、心理學、生理學、地理學、文化人類學及電腦輔助設計等方面，探討整合及建構計畫學體系之努力，但無可否認其成果之起點，是從實證調查後才累積了今日的知識。

(二)「人與環境」的研究發展

美國建築規劃研究對象，常採醫院、旅館、機場、監獄及學校等建築類型，做深入專精的個案研究。在規劃方面所累積之成果，也可從數冊美國建築資料集成及手冊中窺見概貌。也許由於專業分工精細，空間活動相關之規劃基礎研究成果，卻散見在社會、歷史、心理等相關學門，雖然於建築學門中並未見諸如使用調查等諸多實證研究，但自 1960 年代開創環境規劃研究風氣後，很具體地於 1966 年創立了「環境規劃研究學會(EDRA: Environmental Design Research Association)」，系統地整合建築及其相關領域專家學者，共同針對環境研究之理論與方法，提出一系列研究活動及成果發表。尤其「環境與行為(Environment and Behavior)」期刊於 1980 年 9 月份，發行「用後評估之回顧」特集後，更加速此觀點及方法論在國際間的流行與應用。

POE 成為實務光譜 (a spectrum of practices) 中的一部份，主要在了解設計標準，預測新設計的效能，檢視完成的設計，並支援建築活化 (building activation) 和設施管理；隨著日益關切健康和永續性，一些方案也已連結使用者對建築物物理成效的反映，如能源成效或室內空氣品質。Preiser 亦認為 POE 有朝向「建築成效」(building performance) 評估，以及因應無障礙環境設計需求的「通用性設計評估」(universal design evaluation) 之發展趨勢。這些「永續性」(綠建築設計)、無障礙(通用性設計) 概念，不僅影響了 POE 的內涵，也相對影響了學校建築的發展 (引自湯志民，2004)。

貳、學校建築與用後評估相關研究

1990 年代之後，國內學校建築的用後評估研究，如雨後春筍般的相繼萌芽，這些豐碩的研究成果，對學校建築的規劃設計、建築成效和品質提升，有相當的貢獻 (湯

志民，2006a)。

茲將近十餘年有關學校建築用後評估研究的論文 27 篇，依據研究對象、研究方法、評估準則及主要研究發現等四種面向，整理如表 2-5 所示：

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
陸雄 (1991)	國民小學廁所建築用後評估之研究	全省公立國民小學 (2232 校) 分層隨機取樣 112 校每校教務、總務主任及導師各 1 人，高年級學生 2 人	文獻探討、問卷調查、個案研究、實地探勘	建築設計法令、管理維護制度、現行設備使用方式	從文獻資料之整合找出廁所的原型，並追蹤在人們生活型態及初等教育發展歷史軌跡所呈現不同形式及使用方式。切入目前國小廁所使用現況，參考先進國家教育理念下所設計的廁所與使用方式，為國小廁所設備的更新、修建、重建、新建，提出可供參考的方向。
黃富祥 (1994)	以「用後評估」探討國中校園空間之規劃設計-----以台北市立百齡國中為例	台北市百齡國中校長、建築師及學生	以觀察、訪談與問卷調查等方式，進行實例的調查與分析	設備標準、規劃及設計報告書	1.校園規劃的成果無法有效表達教育意義。 2.下課時間過短影響戶外活動意願。 3.建築規劃設計過於依賴規劃者。
吳再欽 (1997)	中華工學院校舍空間設施調整用後評估之研究	中華工學院教職員及學生	抽樣調查及訪談	中程校務發展計畫、大學校地合理面積計算手冊、設施管理辦法及搬遷計畫	1.校舍空間調整計畫應有使用者的加入，以期更符合需求。 2.不同屬性空間應考量及關連性做適當配置。 3.以使用後評估檢討校舍空間的使用效益。 4.加強空間設施管理及對系所未來發展的預測。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
楊捷安 (1998)	國民中學活動中心實質環境之使用管理調查研究—以台中市為例	台中市國民中學活動中心(17所) 校長、總務主任、庶務組長及建築師	問卷調查、訪問	以八個方向進行調查分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一般對活動中心使用滿意度不高。 2. 活動中心需要解決的問題主要包括：大型集會的需求、維護與管理、阻絕噪音、停車位不足的問題。
林亭廷 (2001)	國民小學班群教室空間規劃設計之用後評估	具班群教室之國小(5所) 校長、教師、建築師及學生	文獻分析法、資料調查法、觀察記錄法、儀器測量法、深入訪談法和問卷調查法	相關文獻、調查資料及設備標準	<ol style="list-style-type: none"> 1. 班群教室具備各項機能，為一完全自給式教室。 2. 多用途學習空間之佈置狀況與使用方式有密切關係。 3. 建議班群規模以 2~4 班之空間組合為宜。 4. 善用活動隔板以及調整課程內容、教學方式減低班群教室之干擾。 5. 應定期進行評估診斷，以及早發掘問題、對應處理。
李述蘭 (2002)	南投縣國民中學校園重建用後評估之研究	南投縣全校拆除重建國民中學(15所) 校長、教師及學生	文獻檔案、調查問卷及訪談	921 校園重建概況表、地震受災國民中小學建築規劃設計規範	<ol style="list-style-type: none"> 1. 校園重建整體滿意度達 65%，但個別學校重建滿意度差異甚大。 2. 影響學校重建滿意度因素：學校主觀條件、重建所用資源、地震留存堪用建物多寡不一、規劃設計期程之長短。 3. 重建學校大致符合現階段實際使用之需求。 4. 重建之校園已相當程度與教育革新理念相結合。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
邱華玉 (2002)	學科教室 群教學空 間規劃與 使用之研 究—以臺 北市麗山 高中為例	臺北市麗山 高中 教師、學生	文件分析 法、觀察 法、訪談 法與問卷 調查法	規劃理 念、使用 實態、感 受與滿意 度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 規劃理念：空間機能及營運模式。 2. 使用方面：彈性隔間必要時才會使用；多用途空間主要用於學科情境佈置或展示作品；教師喜用準備室且使用時間長；科技化教學十分普遍。 3. 使用感受：師生對空間規劃內涵與跑班營運模式大體滿意，而不滿意的是隔音問題。 4. 規劃與使用績效：適合適性教育，符應高中教學趨勢；可達成教學革新要求，促進教師專業成長，增進師生交流機會的。學科教室及教師準備室的實際空間使用行為與規劃理想最相符。 5. 適用價值評估：學科教室群空間大體適用於麗山高中，可以嘗試推廣至其他高中。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
許碧蕙 (2002)	校園規劃 「用後評估」之研究--以南 投縣九二 一震災重 建國小為 例	南投縣全部 重建之國民 小學 (25 所) 校長、行政 人員、教師 及學生	觀察、訪 談、問卷 調查	校園規劃 報告書、 設備標 準、教育 設計理 念、空間 設計理念	<ol style="list-style-type: none"> 1. 921 重建國小認養單位 以民間團體居多，強調安 全耐震，融入田園教學特 色，整體規劃，並創造參 與規劃模式。 2. 使用情形：自足式教室 帶來教學便利；教室布 置多元化，塑造軟性教 室情境；教學新科技的 使用機率高。 3. 整體滿意度偏高。 4. 困境：運動場、遊戲場 規劃未盡完善；教室噪 音干擾、學生活動空間 不足；學校設施仍不足 及維護管理不易。
陳怡然 (2002)	學校建築 中綜合教 學大樓用 後評估之 探討以逢 甲大學商 學大樓為 例	逢甲大學商 學館大樓 行政人員、 教授、研究 生及大學生	問卷調 查、訪談 及實地調 查	建築規劃 報告書、 設計理念 與設計手 法、管理 公約、室 內物理環 境及其他 相關研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與規劃設計差距較大：建 築高層化、傢俱安排、自 然通風、採光及噪音；差 距較小：進出頻繁空間至 於較低樓層、特殊要求的 空間考量。 2. 空間使用問題 (清潔、傢 俱、噪音、通風、採光等) 可經管理者重新設計調 整，以符合使用者需求。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
游春生 (2002)	校園更新 規劃設計 過程中使 用者用後 評估之探 討—以頭 城國中為 例	宜蘭縣頭城 國中 建築師、校 長、總務主 任、教職員 及學生	訪問、問 卷調查及 觀察	規劃報告 及相關文 獻	<ol style="list-style-type: none"> 1.教職員生對校園更新狀況 整體性「滿意」、對校園 設施使用上沒有「不滿 意」、對學校的地理位置 認為是「尚可」。 2.對教室、休閒空間及服務 設備配置的滿意，教職 員「滿意」、學生「尚可」。 3.對校舍裝飾內容的滿意， 教職員「滿意」、學生接 近「滿意」；對教學設備 配置的滿意，教職員及學 生都是「尚可」。 4.教職員在課餘時間最常 去的地方是「教室」。學 生最常去的是「教室」與 「教室外走廊」，最不常 去的是「文康教室」與「戶 外階梯表演台」。
林澤民 (2003)	校園空間 發展與用 後評估之 研究--以 彰化師大 附工為例 --	彰化師大附 工 學生	文獻分析 法、資料 調查法及 問卷調查 法	相關文獻 及調查資 料	<ol style="list-style-type: none"> 1.探討校園各項設施之使 用時段與行為。 2.探討校園空間使用情形 並提出改善建議。 3.學校戶外空間整體感 覺：感覺滿意為教室前走 廊、運動區，感覺尚可為 思慧樓旁花園、後操場榕 樹下，不太滿意的選項為 後操場涼亭、後操場榕樹 下及思慧樓旁花園。 4.學校空間使用建議：加 強硬體設備之充實、校 園景觀之美化及其他設 施之改善。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
洪耿煌 (2003)	高職土木 建築科實 習工場使 用後評估 之研究	篩選全國具 代表性公立 高職(5所) 土木、建築 科教師、管 理者及學生 (2、3年 級)	問卷調 查、實地 觀察及訪 談	相關設備 標準、規 劃設計報 告書及規 劃設計理 念	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整體空間：實習工場應與普通教學區隔離；易產生環境污染及有笨重機器之空間應安排於一樓；較不會產生環境污染且設備輕巧之空間適合安排於二樓。 2. 建築空間：實習工場應增設教師研究室、專業及視聽教室；泥工與木工工場應獨立配置，以免噪音等干擾其他教室上課。各校實習工場普遍不足；廁所間數不足，展示空間以「櫥窗式」較理想。無障礙設施各校普遍缺乏；物理環境中以通風、採光、噪音等較嚴重。
黃振甫 (2003)	東海大學 男三十棟 學生宿舍 使用性之 調查研究	東海大學男 30棟學生 宿舍 建築師及學 生	問卷調查 法與訪談	興建計畫 書、建築 設計理 念、管理 制度與使 用者行為	<ol style="list-style-type: none"> 1. 宿舍規劃階段過於草率。錯估宿舍的物理環境條件及忽略使用者生活型態的改變。 2. 管理方式影響空間的使用。學生背景因素(性別、科系、住宿經驗)影響使用結果。 3. 宿舍週邊設備不周全，出現校區邊緣化效果。 4. 量體形式與高度差異性過大。雖無排斥男女共棟的設計，但發現對男女生產生更好學習與互動的影響不大。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
黃碩儒 (2003)	輔助國民 小學建築 使用後評 估之網路 架構初探	新竹市陽光 國小 教師	訪問、問卷、 實地觀察及 網際網路輔 助調查活動 網路架構分 為資料整 理、評估調查 及成果回饋 三個模組	「班群教 室使用記 錄工 具」、「圖 像式意見 標示工 具」、「班 群教室問 卷調查工 具」及「深 度訪談工 具」	網路對整體建築使用 後評估具有輔助評估 調查的能力，尤其在 嘗試藉由整合使用者 需求與評估調查的圖 像式調查單元中，得 到較高評價。整合設 計者、評估者的相關 資料，使其成為一套 完整的建築設計、使 用、評估及資料回饋 的知識共享系統。
賴協志 (2003)	臺北市國 民小學運 動場地規 劃與用後 評估之研 究	臺北市 140 所國民小學 抽取 6 所學 校 校長、總務 主任、教師 及學生	問卷調查、觀 察及訪談	相關設備 標準、規 劃及設計 相關資 料、規劃 理念及設 計手法	<ol style="list-style-type: none"> 1.整理臺北市運動場地規劃現況。 2.問題:運動場地密度 過高、面積太小、 設施老舊及維護檢 修、環境清潔、管 理工作應再加強。 3.田徑場、室外球場和 游泳池多數符合部 定設備基準規定； 遊戲場和體育館 (室內球場)較多 未符規定。 4.學童對運動場地規 劃的滿意度傾向滿 意。 5.學童對運動場地規 劃的期望：希望能 再增設鞦韆、溜冰 場、棒(壘)球場、 滑水道等及多種植 花木。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
薛方杰 (2003)	國民小學 班群教室 多元彈性 規劃與評 估研究	具開放式 班級群學 校, 選擇 5 所 校長、建 築師、教 師及學生	文獻分 析、資料 調查、觀 察記錄、 儀器測 量、深入 訪談及問 卷調查	多元學習 空間、下 課多樣性 活動空 間、生活 教育與服 務空間、 教師所屬 空間、教 室物理環 境以及附 屬設施設 備	<ol style="list-style-type: none"> 1. 班群教室應朝向自給式方向規劃。規劃與經營過程中應重視聲音與活動干擾、空間經營與維護不易、教師間合作協調等問題。 2. 主管者對班群教室經營與使用應秉持耐性與關心，並予以適當協助。 3. 班群教室空間規劃需滿足教師需求，以提升教學與工作品質。
簡夙蓮 (2003)	從使用後 評估的觀 點探討國 小校園空 間	台東縣東 海國小 建築師、 校長、教 師、行政 人員及學 生	訪談、觀 察、問卷 調查、文 獻檔案與 學校基本 資料	教育理念 及設計構 想	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學校教育的社會化功能在圍牆與開放空間產生了矛盾關係。 2. 普通教室與專科、藝能教室的資源分配不均，導因於上層階級對不同學科知識重視程度的差異。 3. 校園空間對於學生學習、教師教學產生直接影響，也反映出空間與權力之間的交互作用。 4. 透過校園空間的規劃設計，同時改變人與空間，重構權力在空間之間的位置，讓教育的主體性回歸到學生的身上。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
張秋雲 (2004)	高雄市國民小學班群教室空間用後評估之研究	高雄市 7 所具開放式班群教室小學校長、教師及學生	文件分析法、問卷調查法及深入訪談法	班群教室空間設計及使用情形、物理環境條件、對教學影響、設備使用情形	<ol style="list-style-type: none"> 1.班群教室的班級數以 3-4 班為理想組群。配合附屬多功能空間的規劃設計，符合師生多元教學與生活需求。 2.班群教室有助於教師協同教學、班級經營、教學資源取得及多元教學方法。並可促進學生自主與合作學習、人際互動、及營造學習氣氛。 3.師生對整體班群教室空間持滿意的態度。聲音干擾是師生認為較嚴重的問題，教師較乏於運用班群教室空間進行協同教學。
黃鈺雯 (2004)	國小教學資源中心空間使用及規劃之用後評估研究—以嘉義市一所學校為例	嘉義市 1 所中型國小設備組長、志工、教師及學生	問卷調查法、觀察紀錄法、訪談法與文件內容分析法	相關文獻調查資料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教學資源中心空間使用及規劃須符合使用者需求並注意其安全性、美觀及實用性。 2.使用者對學校教學資源中心地點的滿意度分歧。 3.展示區應多展示書籍封面，並增加教學資源中心內書的數量，加強展示區的內容類型。 4.教師資源區應具有隱密性，可保有教師使用時的隱私權。 5.建議可依主題的方式來佈置教學資源中心。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
陳任遠 (2005)	南投縣立延平國小九二一災後重建校園用後評估	台南市延平國小教職員及學生	文獻回顧、觀察紀錄、人員訪談、問卷調查及統計分析	公部門重建準則、相關設備標準、建築計畫書及設計理念	<ol style="list-style-type: none"> 1.針對延平國小中長期校園發展持續執行「參與式設計」。 2.成為結合社區資源，提供社區防災的社區學校。 3.保存 921 紀念景物，作為景觀核心設施。 4.依使用意見增改建硬體設施及調整使用方式，以符合使用需求。
陳兩達 (2005)	高中職學校電腦教室空間使用現況滿意度之調查-以雲林縣公立高中職為例-	雲林縣公立高中職教職員學生	現況調查、問卷調查及資料分析	相關文獻調查資料	<ol style="list-style-type: none"> 1.電腦教室平均 2 間足夠使用。建築經費應投資在更新建築空間及電腦軟硬體設備。 2.建議將其中 1 間電腦教室規劃為多功能使用。 3.電腦教室應提高對社區開放程度。
吳永安 (2005)	桃園縣新設國民小學運動遊憩設施用後評估之研究	桃園縣 90-94 年 17 所新設立之公立國小校長、總務主任、導師及中高年級學生	觀察、訪談與使用後滿意度的問卷調查	相關文獻調查資料	<ol style="list-style-type: none"> 1.學校運動遊憩設施的維護檢修工作應再加強。 2.學校運動遊憩設施開放後，造成環境維護及管理上嚴重的問題。 3.田徑場、室外球場規劃情形多數符合規定。 4.遊戲場和體育館(室內球場)規劃情形部分未符合部頒設備規定。 5.學生對運動遊憩設施的整體性是「滿意」。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
吳怡君 (2005)	國立臺灣師範大學室內綜合球場之使用後評估研究	國立臺灣師範大學室內綜合球場之使用者 (2005.5-11月之體育課程教學、運動代表隊及在此進行各項休閒活動參與者) 教師、學生、教練及校隊成員	深度訪談及焦點團體訪談	室內球場規劃設計、使用現況、管理措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 室內綜合球場使用頻繁，老舊之設施設備需汰舊換新，需加強規劃管理機制以維護使用者權益。 2. 體育教學資源之提供略顯不足、取得不易。 3. 運動訓練資訊傳達不易、獨立訓練環境有待加強。 4. 休閒活動時間空間供不應求，無法滿足使用者需求。 5. 球場各項服務多限於體育教學時間，課餘時間之運動訓練及休閒活動服務，仍有改善空間。
李彥霖 (2005)	學校建築用後評估以桃園縣中原國民小學為例	桃園縣中原國民小學教育局人員、整體規劃案負責人員、建築師、設校委員、校長、教職員、學生及家長	文件分析、觀察、訪談、問卷調查	學校建築規劃設計之理念與特色、學校建築之發展與運作機制、學校建築之現況及使用使用者滿意程度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中原國小團隊共構的理念，實際體現於學校建築當中。是有效整合與品管的典範。 2. 使用者對學校建築滿意度相當高。 3. 影響學校建築理想與實際的因素：追求理想的企圖、設校經費的限制與不確定、相關法令規定之改變。 4. 用後評估機制可協助學校建築理想的實踐和生命的延續。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
朱家榮 (2006)	國立成功大學圖書館建築用後評估之研究	成功大學校區總圖書館大學生、研究生、教師及職員	文獻分析法、問卷調查法、深度訪談法	規劃設計理念、調查資料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 圖書館規劃依不同空間需求設計。特色為模矩式設計、動線規劃清楚、多元化閱覽空間及設置電動密集書架。 2. 滿意度：藝文空間最高、服務空間最低。 3. 公共空間完整體現圖書館建築規劃設計理念。討論空間有效整合教學與研究需求。物理環境及設備尚待加強。
吳建邦 (2006)	新設國中學校建築用後評估之研究—以台南縣大橋國中為例	台南縣大橋國中學生及學校人員	文獻探討、問卷調查、訪談觀察	規劃設計理念、調查資料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 校舍工程活潑穩健，造型新穎，突破傳統。設校蘊釀期長但籌備時間較不足。參與式設計在規劃歷程得到落實。經費與學校的發展未能銜接，影響品質。中空板的設計及普通教室日曬及悶熱等問題。 2. 學生常去的地方為普通教室、導師辦公室、廁所等。學生活動面積不足、聲音干擾、日曬問題是較嚴重的問題。其他意見：教室反光嚴重電風扇沒有作用。 3. 受試人員對學校建築滿意分析。

表 2-5 學校建築與用後評估相關研究 (續)

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	評估準則	主要研究發現
賴滄均 (2006)	國小校園 創意空間 用後評估 —以彰化 縣國小為 例	彰化縣芳 苑、新寶、 西畔國小全 校教師及中 高年級學生 共 272 人為 對象	問卷調查 與實地觀 察	創意空間的 特質、創意 空間與教學 活動、環境 因子的滿意 度及不同的 個人背景、 使用行為	<ol style="list-style-type: none"> 1. 三年級的整體滿意度較高，而六年級的整體滿意度為普通。 2. 使用行為對空間滿意度有明顯之影響。 3. 教師使用創意空間以藝術與人文領域課程較多、數學領域較少。 4. 空間造型與空間親近感對於空間滿意度有明顯影響。 5. 最不滿意項目為環境衛生、安全性、附近噪音等。

資料來源：研究者自行整理。

承上表，學校建築與用後評估相關研究可歸納如下：

(一) 研究主題：針對單一學校整體建築的用後評估有 11 篇，戶外空間之運動場地用後評估有 3 篇，公共服務教學空間之廁所 1 篇，教學空間部份包含：學科型教室 1 篇、班群教室 3 篇、電腦教室 1 篇、圖書館 1 篇、綜合教學大樓 (大學) 1 篇、實習工場 1 篇、教學資源中心 1 篇、創意空間 1 篇等共 10 篇，服務教學空間之活動中心 1 篇及宿舍 1 篇。無論是對單一學校，或對幾所學校特定焦點做研究，大抵都能發現許多使用上的問題，並能肯定用後評估有助於了解建成環境的使用情形。

(二) 研究範圍及對象：研究範圍包含國小 13 篇、國中 5 篇、高中職 4 篇及大學 5 篇；研究區域為單一學校 14 篇、全國 2 篇、南投縣 2 篇、台北市、高雄市、台中市、桃園縣、彰化縣、雲林縣各 1 篇、特定主題 (具班級群教室) 焦點 2 篇。研究對象除 2 篇無學生外，其餘 25 篇均包含學生，從國小中高年級學生到研究生，皆為問卷調查的主要對象；另外以教師為研究對象之一的有 20 篇、學校行政人員 14 篇、校長 12 篇、建築師 8 篇、教育行政 (教育局) 人員、家長、志工、設校委員各 1 篇。就調查校園空間使用者的意見而言，大多研究皆以狹義的使用者為評估主體。

(三) 研究方法：27 篇論文中全部包含問卷調查、訪談有 25 篇、觀察 17 篇、文獻探討（分析、查詢）12 篇、資料調查法 4 篇、實地勘查或個案研究 4 篇、儀器測量 1 篇，以問卷調查、訪談、觀察及文獻探討較為研究者所普遍採取的方法。除傳統的問卷調查外，另可以網路輔助問卷調查協助資料的搜集。

(四) 評估準則：主要包含建築規劃報告書、規劃設計理念、建築相關法令、設備標準、校務發展計畫、相關文獻分析及資料調查等（含建築、預算、管理維護、使用、物理環境等），評估準則是用後評估研究中重要的指標，藉此取得公正、客觀且令人信服的資料，因此必須謹慎選擇。

(五) 研究結論與發現：除對各研究主題提出相關意見及參考外，其餘無論對校舍空間的調整、重建或新建，規劃設計階段，應有使用者的加入，才能更符合需求；且建議對學校進行定期的評估診斷，及早發掘問題因應處理，並對校舍完成之後的管理維護措施，應投入更適切的經費與人力，以期充分發揮空間的使用效益。

根據上述研究發現，學校建築之良窳是影響學校效能的重要因素，從規劃設計的理念，到營建的品質，使用管理的具體成果，每一個階段都有其重要的任務與課題，本研究的重點之一在於透過對同德國中的設校計畫、規劃設計的理念與運作機制、經費運用、使用管理等方面的探討，以了解其實際狀況。

此外，以「用後評估」為重點，討論規劃設計、空間機能、實用效益與學校發展、建築設備、教學活動間的關係與影響，透過對相關研究的分析，確立本研究的內容與方法，期望能以客觀、具體、系統的了解學校建築的實際情形與使用者的意見，發掘問題與建議，提供相關單位作為改善及決策的參考。

