

# 智慧校園建置、匯流應用分析

## -以新北市白雲國小為例

The Analyses of Installment of Smart School and Convergence  
Application-Take Pai-Yun Primary School in New Taipei City as an Example

劉耿銘/新北市白雲國民小學校長

### 摘要

當全球化、資訊化的時代來臨，學校如何透過智慧校園建置，有效運用匯流應用分析，將大數據與教育場域結合，進而提升學校效能，是目前校長校務經營上的重要議題。新北市白雲國小近年來參與經濟部工業局科專計畫，與神通科技公司合作建置完成6I智慧校園。本研究希望彙整白雲國小推動案例，將智慧學習、智慧保健、智慧社群、智慧綠能、智慧行政與智慧管理等匯流應用分析，歸納在學校實施的成效，提供各校推動參考。

關鍵詞：智慧校園、學習履歷、匯流分析

### Abstract

With the advent of globalization and the era of informatization, how a school effectively uses the analyses of convergence applications and combines big data and education fields via the establishment of a smart school also as to raise school efficacy is a school principal's important issue in terms of school management now. Pai-Yun Primary School in New Taipei City has participated in the technology development program of Industrial Development Bureau, Ministry of Economic Affairs and finished the installment of 6 I's smart school by cooperating with MiTAC Information Technology Corp. for the past few years. The research plans to collect and organize the established case promoted by Pai-Yun Primary School in New Taipei City and induces the analyses and efficacy of convergence applications of smart learning, smart health care, smart community, smart green energy, smart administration and smart management for school leaders' reference.

Keywords: smart school, learning resume, convergence analysis

## 壹、智慧校園建置

### 背景說明

過去的教育方式是藉由傳授知識，進而讓學生得到新知，而近年來在全球化、科技化與教育翻轉的新思維下，智慧校園已是全球先進國家教育變革之重點，其目的在於：引導發現自我智慧、協助發展自我智慧、指導自我智慧和培養自我智慧。這一切都是為了要創造一個具有獨特性的、完整的集成智慧體系（張奕華，2014）。

根據調查機構 Markets and Markets 的研究資料顯示，智慧校園市場規模將從 2014 年的 121.53 億美元提升至 2019 年 344.94 億美元，年複合成長率為 23.2%。從國際在智慧校園投資上來看，新加坡 2015 年投資 6,600 億美元建置智慧校園；日本預計到 2020 年將投入總計 63 億美元，推動所有中小學學生擁有電子書並建置智慧教室；韓國 2015 年投入 23 億美元建置國際示範智慧學校；顯示智慧化校園環境的改善與變革，已被全球各先進國家視為重大的發展政策之一。

根據我國教育部與內政部統計，臺灣目前的師生人數超過 500 萬人，每人每天平均在校園中的時間超過八小時；若可有效整合軟硬資源提供師生智慧化服務，對於產業效益的提升必有助益。尤其在邁入資料驅動（data driven）的科技新世代後，智慧校園相關的政策推動以及資源投入始終不曾減緩，其中又以學生智慧學習相關應用發展最為快速：各種軟、硬體輔具的科技化以及教學內容的數位雲端化，突破了傳統教學群體、時間與空間等限制，讓教學可以實現因地制宜與因材施教的目標，同時老師可透過電子化教學足跡，追溯知識傳達與知識接收的差異，動態的修正教學品質，不但大幅降低教學成本，同時可顯著提升學生的學習效率，例如：TED 的線上演講與項目、可汗學院（KhanAcademy）的翻轉教室、國立臺灣大學等研究型大學所開設的大規模網路開放課程（MOOCs）等都是相當成功的案例。

位於新北市的白雲國小，長期以學生為中心（Student-center），致力於開發學童潛能，並提供多元學習（Multi-learning）機會以開展多元智能、激發主動學習的能力，讓學生在行動時代中，能在任何時間、任何地點善用多元學習載具及設施設備（Anytime, anywhere, any-device），統整出有用好用實用的訊息，將之彙整成有效的資料（Resource available），並進而在教師的專業引導之下，能轉化為有用的知識，更內化建構為自身的智慧。

國際研究機構 EBTIC 所發布的「TheIntelligent Campus」年度白皮書中明確歸納出未來智慧校園發展所聚焦的六大領域，分別為：智慧學習（iLearning）、智慧行政（iGovernance）、智慧保健（iHealth）、智慧綠能（iGreen）、智慧管理（iManagement）與智慧社群（iSocial）等。經濟部工業局為擴大台灣智慧校園產業推動的助力與形象植基，結合神通科技公司在新北市白雲國小校園場域內建置智慧校園，藉由科技系統的整合（Technology integrated），發揮科技在教育上的運用，以營造教學所需為本的教學科技環境，進而使用多層次的學習評量方式以診斷學習成效（learning Evaluation），再透過極致專業發展的教師精進教學能力（teaching Refinement），成就每一位孩子，實踐智取未來的理想。

## 貳、智慧校園跨校應用情境

智慧校園 6i 提供跨校與跨身分的使用情境外，也提供包括在 SaaS 層與 PaaS 層的應用情境。相關應用簡單表列如下：

表 2-1 MiCampus 情境使用對象表

雲層次	對象	功能說明
SaaS	老師 家長 學生 管理者	6i 服務 /APP 4i 服務 /APP 4i 服務 /APP 6i 服務 設定/APP
SaaS 增值應用	老師 家長 學生 管理者	親師生 WEB/校務系統/跨校服務 親師生 WEB/通知 /跨校服務 親師生 WEB/校務系統 上下架/管理服務
App	老師 家長 學生	親師生 App/校務/跨校服務 親師生 App/通知/跨校服務 親師生 App/跨校服務
PaaS 層使用	老師 管理員	校務服務開發(AP 層) 校務服務開發(AP 層/底層)
IaaS 層使用	管理者 廠商	上下架/管理 上下架/管理



圖 2-1 跨校/跨身分/多語言登入情境圖 2-2 登入後情境

各項服務均以單一登入框架執行，提供跨身分/跨學校/多國語言情境功能，簡述如下：

### 一、智慧學習：

TEAM Model 可以提供完整的教學與學習歷程服務，包含課堂教學服務 (e-Teaching)、評量服務(e-assEssing)、診斷服務(e-diAgnoSing)、補救教學服務 (e-reMediation)等四大子系統，是一種全新的教學科技服務模式，簡稱為 TEAM Model。智慧教室(Smarter Classroom)是指根據老師的教學需求，設置各項資通訊 (ICT)設備，達到兼具便利、智慧與效能的教學環境。因此，以 TEAM Model 為核心的 e 化教室，提供教學者 ICE 的智慧教學輔助，稱為「TEAM Model 智慧教室」。TEAM Model 智慧教室是根據 TEAM Model 的應用架構來建置教學環境，可以根據這個藍圖與經費多寡，逐年、分階段逐步建設完成。TEAM Model 智慧教室的最大特色：根據 IT 輔助教學設備進教室的趨勢來看，電子白板、實物提示機、IRS 即時反饋系統是最優先進入教室的教學輔具，加上 HiTeach 三合一教學軟體，將這三項主要輔具整

合在一套軟體上操作，是 TEAM Model 智慧教室的最大特色。

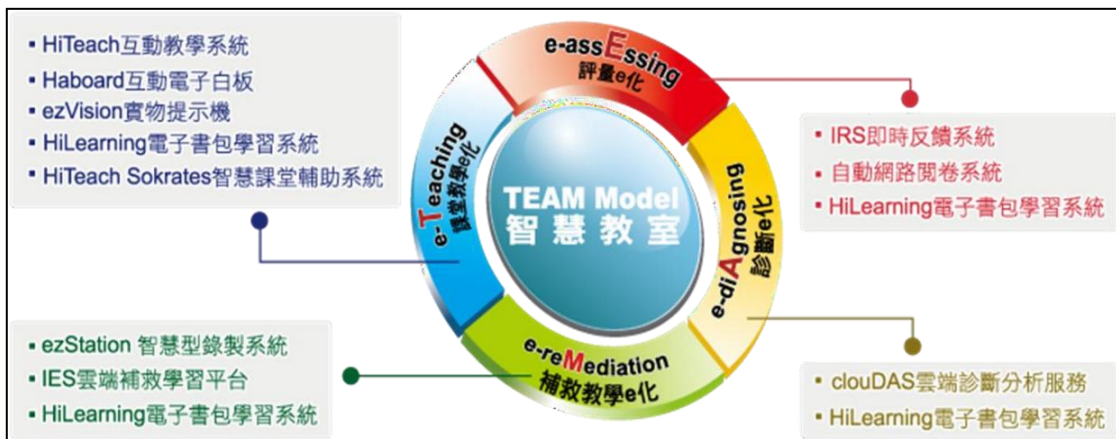


圖 2-3 智慧教室各模組功能

團隊導向學習 (Team Based Learning, 簡稱 TBL)，是以小組討論模式來進行大班教學，並促進學生主動學習的一種教學法，在國外教育之推展已有近 10 年的時間。大部分的研究都認為其較傳統大堂課或問題導向教學 (Problem Based Learning, 簡稱 PBL ) 有更好之學習效果，同時也可增加學生的學習參與、改進解決問題的技巧、促進同儕間的有效溝通、甚至於提升考試的成績。

團隊式學習可以分成三個階段，第一階段為自我研讀的課前準備，第二階段學生運用之前所學到的知識來作答完成一份複選題測驗。之後參照分組，各組共同回答同樣的複選題測驗，並交出共識建立之後最後答案。最後老師來檢討考試題目。第三階段各組運用先前所習得的知識，來共同完成老師所指定的作業。

## 二、智慧綠能：

透過智慧電錶用電需量紀錄，可了解用電空間，以進行校園節能措施規劃。

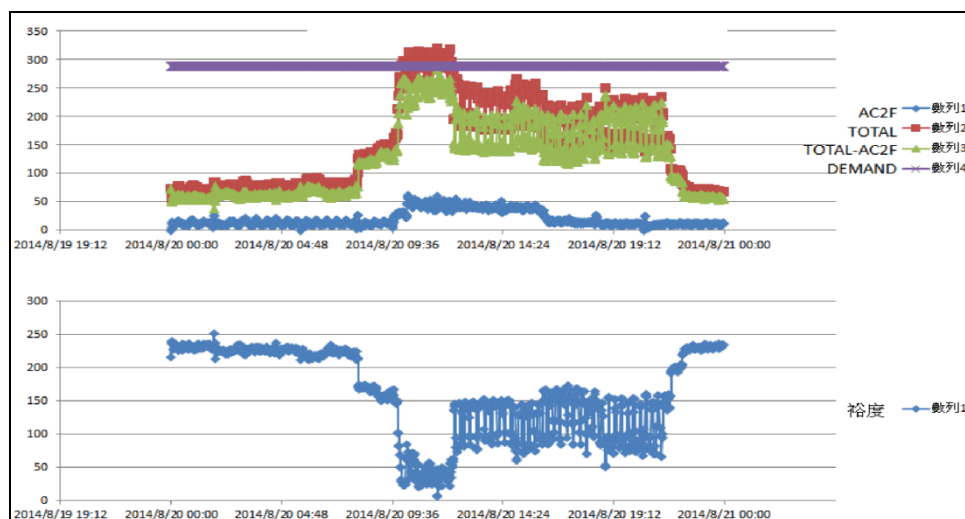


圖 2-4 MiGEM 智能環控系統

白雲國小之神達 MiGem 環控系統除提供智慧電錶、使用電需量數據及契約容量警戒值功能，並因所處地區雨量用水節能特性，加做水資源監視管理功能。

## 三、智慧社群：從創作分享開始透過大家群力建立一個個的知識，將網路上公開的知識

連結，主題式的集整於雲端，讓知識更容易分享取用，不只是分享。iKnow 結合個人「自我學習」與「班級群組」，可以有效率的安排階段學習、定點筆記，並透過群組提供的班級經營及多種學習所需的應用情境。

表 2-2 iKnow 功能定義表

分項	發現	學習	教導	群組	創作
快速定義	大家的創作	我的學習清單	一位老師與多學生(同步教學)	一或多位老師與多學生(非同步教學)、班級/課程經營	知識創作與分享
重要功能	檢索	訂閱知識、看內容、看引導、寫筆記、看學習歷程	開始上課、輸入 PIN Code、同步教學引導、答題分析、投票分析	互動討論、群組知識、管理成員、新增活動、資源庫	建立與管理知識、新增、公開/不公開、共同編輯(單元型態/影片/網頁)、投票、嵌入
備註	公開(放在發現裡大家看)、非公開(取得知識首頁連結或知識代碼的人才看得到)		單元型態為練習、投票時，即可進行作答分析。	以群組代碼加入，不用逐一同意。	

每一個課程，在自己的首頁中清楚排列，並呈現目前進行的作業。課程建立後，學生可以透過「課程代碼」加入任何一個課程活動。同時也可以即時看見目前正在進行的作業任務。在學習任務或作業指派時，也能同時可以將教材或補充資料，給予學生參考或給予提示。

在雲端硬碟中，我們就能按著不同的資料夾，檢視學生的作品，同時了解學生繳交作業的狀況。同時也可以透過平台的功能，表列出各個課程與教學活動作業繳交、批閱的狀態，讓教學者容易掌握進度。在每一個作業繳交期限之後，教學者就能依序開始進行評比與建議。老師可以在學生作業上，給予即時建議。批改完畢之後，發還作業給學生時，還可以依據整體給予提醒，學生可以再次依據教學者的建議做修正。在整個課程或活動結束之後，學生可以得到一份含有老師回饋建議的作業副本，而對於教學者來說，我們更可以將這個課程的成績與記錄下載，方便運用、統計，作為評量的記錄。於是，教學者可以清楚地看見所有的記錄：單項成績、回饋意見、作業目前狀態等方便教學者做進一步的統計或運用。MiCampus 與 iKNOW 也已在 SSO 環境中整合。

#### 四、智慧保健：

校園傷病管理目的在於收集校園內學生受傷、突發疾病等健康異常資訊，並透過分析掌握校園保健高風險場所與設施即早進行改善。大數據資料在智慧校園健康照護的應用大概可分為三大方向：師生健康管理、校園傷病管理與團膳營養衛生管理。師生健康管理部分，主要目的在於數位化整合師生過往病史紀錄、體檢報告、體適能紀錄、自主管理紀錄、環境風險與個人作息與運動情形等資訊，透過資料標準化的轉換與上傳至校園保健平台，教師、校護等即可隨時追蹤查看個人或是分眾整體的健康指標據以優化行政管理；校護在看診時亦可根據完整的資料結合醫療專業與

經驗提升看診的效率以及找出病因的關鍵原因；學生家長則可隨時追蹤管理子女的健康狀態，並設定目標與校方配合督促學生自主管理。加上整合的多元資料若再經過大數據資料分析，將可根據個人的過往紀錄在異常發生時立即通知相關人員進行處理。舉例來說，國內笙奎科技所推出的智慧保健管理平台及學生健康成長履歷，即為相關領域的成功產品，提供數位化的健康資訊輸入、查詢與輸出方式，讓學生可透過學生證刷卡啟動健檢設備與配戴穿戴式裝置等方式，便捷的上傳個人健康紀錄並長期追蹤管理。此外，國立成功大學團隊亦開發了 uCHAMPsys 校園保健服務，可結合穿戴式裝置與雲端健康系統隨時記錄與分析師生白天活動、夜間睡眠等資料，透過 App 提供活動紀錄、飲食紀錄、減重助手與健康日誌等功能，可搭配健康促進課程，促進師生達成健康保健的終極目標。

#### 五、智慧管理：

透過資料發掘、資料整合及資料利用到決策的處理過程，針對校園資料收集及註解以取得原始資料並附加輔助說明資料，於後執行資料前處理（preprocessing）以從非結構化、半結構化的資料轉變成結構化的資料，再透過資料整理（organize）將資料以易於存取的方式提供出來以利於資料整合（integrate）。整合好的資料作為分析（analyze）的輸入，採用專業分析工具，可依據不同決策需求找出不同結果，而分析結果以視覺化呈現（visualize），如動態統計圖表或靜態報表等方式，讓決策者能從上到下的角度檢視資料整體分析結果，以便決定執行重大決策（decision）的參考，又或是銜接前端應用的控制模組，以實現各種智慧校園的自動化解決方案。

#### 六、智慧行政：

校園行政與安全管理隨著網路、行動科技普及、高效率與低成本等優勢，已為多數先進國家發展智慧校園所普遍採納。校務行政資訊管理涵蓋的服務眾多，且服務的對象多元、權限差異大、人員流動率高，使得相關服務與系統設計開發格外複雜；此外，校務行政系統包含：學生註冊學籍管理、成績管理、出缺勤管理、圖書管理、財務管理與校友管理系統等子系統，眾多系統間的整合與資訊交換始終是挑戰，加上多元系統的建置與使用亦提高了資訊安全管理風險，讓敏感的學生個人資料防護，常成為資訊管理人員頭痛的問題。直到進入大數據資料的時代後，透過雲端儲存與運算的導入，讓校園資訊管理系統中所有資訊可以透過網路，統一儲存於第三方的雲端伺服器中，並透過統一登入（single sign on）的方式讓不同的使用者可以進行存取與管理，過往垂直與水平的資訊整合變得前所未見的容易；而隨選隨用（pay as you go）的雲端服務模式，讓學校不需要再花費高額的經費去建置伺服器環境並聘請維護人員，而可以選擇使用第三方平台業者所提供具彈性的付費模式，並享受分散式儲存與運算所帶來的高效能、高容錯與高擴充性。當資料的收集與管理變得容易，大量且即時的運算變得相對簡便且可行。例如：透過大數據資料的分析，系統可自動的提供校方許多珍貴的決策參考資訊，或是大幅改善過往校務作業的流程效率與成本，甚至是帶來各種創新的便利服務應用。

#### 參、使用分析

本節針對使用者於白雲國小智慧校園服務的質化與量化分析，作為未來改善基礎。

### 一、智慧學習 (iLearning)

為瞭解學生對於教師應用智慧教室的學習態度，本研究進行問卷調查。學生對於「教師應用智慧教室態度量表」有 10 題測量題項，皆以李克特式五點量表設計之。量表之效度方面，萃取出 1 個共同因素，解釋變異量 57.82%，量表之信度方面，Cronbach' s  $\alpha$  為.931。問卷調查班級數為 16 班，學生人數共計 445 人。

#### (一) 學生知覺教師應用智慧教室的專業表現

分析結果顯示，各題項的平均數皆在 4.000 以上(見表 1)，而整體的知覺教師應用智慧教室的專業表現則為 4.367。對照於 5 點量表，顯示學生知覺教師應用智慧教室的專業表現相當良好，其中又以「老師會幫助我們學會上課的內容」、「老師會以不同的方式評量我們的學習成效」、「老師會針對我們不懂的地方深入說明」及「老師有很豐富的教學內容」的知覺程度較佳。

表 3-1 各題項平均數

題號	題項內容	平均數	標準差
1	老師具有相當專業的知識	4.371	0.835
2	老師有很豐富的教學內容	4.433	0.775
3	老師會配合我們的經驗進行教學	4.234	0.927
4	老師會以不同的方式評量我們的學習成效	4.488	0.810
5	老師會營造良好的學習環境	4.374	0.827
6	老師會幫助我們學會上課的內容	4.529	0.738
7	老師的上課變得很有趣	4.249	1.019
8	老師教的內容我都可以理解	4.171	0.919
9	老師會針對我們不懂的地方深入說明	4.461	0.795
10	老師會鼓勵我們發問	4.364	0.832
	整體	4.367	0.643

#### (二) 學生對於教師應用智慧教室的態度

分析結果顯示，各題項的平均數皆在 3.900 以上(見表 2)，整體的態度平均則為 4.189。對照於 5 點量表，顯示學生對於教師應用智慧教室的態度相當正向，其中又以「希望老師繼續使用智慧教室上數學課」、「很期待用智慧教室上數學課」及「對於這樣的上課方式，感到很滿意」的知覺程度較佳。

表 3-2 各題項平均數

題號	題項內容	平均數	標準差
1	比較能夠瞭解數學課的內容	4.298	0.845
2	讓數學課的學習變得更加容易	4.225	0.965
3	很期待用智慧教室上數學課	4.399	0.883
4	對於這樣的上課方式，感到很滿意	4.313	0.946
5	希望老師繼續使用智慧教室上數學課	4.455	0.865
6	上數學課時，我能更專心	4.074	1.045

7	數學課的內容很有趣	4.147	1.059
8	讓我對數學的學習更有信心	4.065	1.034
9	讓我的數學成績變得更好	3.987	1.084
10	讓我更喜歡上數學課	3.930	1.179
	整體	4.189	0.781

(三) 學生對於教師使用智慧教室之態度與知覺教師專業表現的關係

就學生知覺角度而言，教師使用智慧教室與其專業表現兩者間呈現高度的正相關( $r = .704$ ,  $p = .000$ )。此外，迴歸分析結果顯示，學生對於教師應用智慧教室的態度，可以正向影響其知覺教師的專業表現，其標準化迴歸係數為  $.704$ ，解釋變異量為 49.4%(見表 3)。

表 3-3 迴歸分析結果

投入變數	知覺教師專業表現		
	B	$\beta$	$R^2$
對教師使用智慧教室之態度	.579	.704***	.494

\*\*\* $p < .001$

## 二、智慧綠能 (iGreen)

(一) 檢視每一個月 (含比較上一年同時間) 節水節電之比例。

(二) 了解各處室對於智慧綠能的想法：

高耗能的電像冷氣機跟我們學校跟台電簽的契約容量的部分，就可以不像以前一樣隨時注意到，節約經費基本上就等於是節能。就這個部分我覺得有它的效果。如果將來一段時間過後，我們收集足夠的數據之後，那麼開始第二階段，下一階段就是學校要做的就是將綠能的成效跟小朋友做宣導。這個才是最重要的目的。因為學校裡面所有的人在裡面，都是在用電、用水。怎麼樣才能讓他們知道我們現在所做的努力，目的是要做什麼。他們怎樣透過這樣的方式去告訴他，去告訴他說我們有這樣一個東西，未來你也可以怎麼樣去提升自己在節能上的做法、想法跟實踐上，可以跟我們現在推的綠能、永續有更好的結合。這部分也是教育很重要的一環。(焦點訪談人員 A)

不完全還有這樣一個因素，我覺得這樣很重要。我們有做這樣一個努力，一部分的效果應該是跟這個系統建設有相關性。所以這個部分是裝了以後到現在我觀察的結果。我覺得可以再繼續擴大，甚至是在未來有數據後，可以跟學生做宣導。讓他們能養成好的習慣，建設一些理念、觀念、共識。(焦點訪談人員 B)

## 三、智慧社群 (iSociety)

(一) 教師使用智慧教室之成效

本研究抽樣校內 27 位使用智慧教室的教師，調查使用智慧教室之成效，問卷層面分為：1. 教師對於智慧教室的興趣；2. 智慧教室的實用性；3. 學生與同儕互動；4. 學生使用智慧教室；5. 師生互動；6. 教師教學，共六個層面，以瞭解「教師應用智慧教室之成效」之現況。

教師應用智慧教室之各題項得分，如表 3-4 所示。分析結果顯示，平均數介於 3.78。



和 4.48。其中，「我對於使用智慧教室沒有足夠的知識與瞭解」得分較低（3.78），「我覺得在課程裡使用智慧教室之教學科技會很有趣」得分最高（4.48）。

表 3-4 教師應用智慧教室之各題項平均數與標準差

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
A1	27	0	5	4.41	1.047
A2	27	0	5	4.33	1.074
A3	27	2	5	3.78	.892
A4	27	3	5	4.48	.643
A5	27	3	5	4.41	.636
A6	27	2	5	3.81	.962
B1	27	2	5	4.26	.656
B2	27	4	5	4.44	.506
B3	27	0	5	4.11	1.281
B4	27	2	5	4.30	.775
C1	27	2	5	4.00	.734
C2	27	2	5	3.96	.808
C3	27	2	5	4.04	.808
D1	27	0	5	4.15	.989
D2	27	2	5	4.11	.751
D3	27	2	5	3.89	.801
D4	27	3	5	4.19	.557
D5	27	3	5	4.22	.577
E1	27	2	5	4.00	.832
E2	27	2	5	4.22	.698
E3	27	2	5	3.89	.892
F1	27	3	5	4.07	.550
F2	27	3	5	4.07	.550
F3	27	2	5	3.89	.751
F4	27	2	5	3.93	.730
F5	27	2	5	3.96	.808
Valid N (listwise)	27				

分析結果顯示，各層面之平均數如表 3-5 所示，平均數介於 3.9852 和 4.2778。各層面的平均數依序如下：教師對於智慧教室的興趣（4.2037）、智慧教室的實用性（4.2778）、學生與同儕互動（4.0000）、學生使用智慧教室（4.1111）、師生互動（4.0370）、教師教學（3.9852）。表 4 顯示，「智慧教室的實用性」層面的知覺程度最高。

表 3-5 教師應用智慧教室之層面平均數與標準差

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
TA	27	2.67	5.00	4.2037	.58714
TB	27	2.50	5.00	4.2778	.59377
TC	27	2.00	5.00	4.0000	.75674
TD	27	3.00	5.00	4.1111	.54725
TE	27	2.00	5.00	4.0370	.75862

TF	27	2.80	5.00	3.9852	.54892
Valid N (listwise)	27				

## (二) 教師及行政人員對於智慧社群的看法

關於教師及行政人員對於智慧社群的看法，主要是透過焦點團體法加以了解，出席教師及行政人員提出對於智慧社群的看法如下。

### 1. 教師使用社群軟體之現況

有關智慧社群的部分，其實在行政端的講法裡面，只要是老師會針對教室裡面的一些班級經營或是學生學習，去進行一些討論，然後再針對一些資訊設備的使用來做連結，其實我覺得這就是一個專業社群，也是一個智慧型的社群。當然老師的部分也是如此。我們在教師的專業社群裡，有許多社群都是用 LINE 的方式來進行即時的連結。(焦點訪談人員 D)

目前以老師之間比較多人使用的其實還是 FB，因為 FB 上可以放很多資料，甚至還有一些連結，比如說他們覺得哪個網站很好，老師就開始在 FB 上面介紹，提供連結讓老師可以自行點進去網頁裡面。那甚至可以說老師有時候會在上面放一些教案。(焦點訪談人員 E)

### 2. 使用社群軟體的效益

因為我們使用的是 LINE 的社群，它本身就有個非常及時的特性。所以在訊息的傳播上可以非常的快速，因為有時候不見得隨時能接聽電話，但訊息的接通是沒有時間跟空間的限制。那比如有一些校安的緊急狀況，我們用 LINE 馬上傳遞到每個人的手上，不會有時間與空間的差距。在來就是有關於一些集體討論的部分，可以在群組上先行聚焦，可以讓會議的開會更順暢。可以先凝結一些共識。(焦點訪談人員 D)

### 3. 使用社群軟體的困境

像我剛進入教學現場，也有即將要退休的老師，所以我們大家一起共同擁有一個最方便的东西就是智慧型手機，這已經是極限，大家要討論其實就只能用手機，用 LINE，然後 FB 是幾乎沒有的。所以我們學年要傳達什麼事情，最方便就是 LINE 的群組，不然就是當面互動。所以我覺得這是一個限制，就是跟其他老師之間年齡上的差距，那我覺得，就是學年之間雖然沒有辦法用一個很好的平台達到教學、教材上面的分享。(焦點訪談人員 E)

### 4. 對於智慧社群的期許

因為我覺得勢必需要有這些數據來協助我們進行專業社群的時候，把這些的數字從中作為預測，不然的話其實有時候，相當程度的這樣子憑著想像、憑著一些理論來做這些事情。…社群的一個發展、運作，就會發現，更專業，而且更精準，能夠更了解到這些。…的確是需要這些不管是系統平台也好，或是說決策事務平台，就是說特別為了這個發展社群，為了特定性的社群，的確可以是因應社群需求去整理這些資料…如果說有很多的這些系統來協助種種這些，我們也清楚經過了這些教學之後，的確孩子能達到這些預期。的確是在這個部分，我們可以看的到很多這些學習的社群，並還沒有提供這些功能。(焦點訪談人員 E)

#### 四、智慧保健 (iHealth)

- (一) 檢視學生之體適能(例如身高量測等資料)及標準化狀況。
- (二) 了解各處室對於智慧保健的看法。

##### 1. 智慧保健的效益

藉由智慧保健的實施，家長就可以得知他孩子個別的成長履歷。那履歷裡就有包含他個別資料跟同年齡的生長曲線。這樣家長就可以立時知道，小孩子他 120 公分是屬於瘦小的，就要給他加強運動、飲食這樣，比較有即時性。(焦點訪談人員 C)

我們傷病管理，傳統的話，以健康中心的業務來講，已經沒有所謂紙本了。全部都資訊化。我們健康紀錄卡全部都是電子化。那電子化的結果，我們所有的像傷病，以前學生受傷，我們就開始登記。在哪裡受傷。受傷部位是什麼，給他作什麼處置。今年我們有引進了傷病 E 化管理系統後，這系統有個最大的好處，就是說他可以，我們輸進去的資料，他可以同步到健康資訊系統裡面，也就是教育部的健康資訊系統。我們只要輸一次的資料，他就可以同步到教育部去。(焦點訪談人員 C)

使用者輸進去之後，很快就可以跑出我們學校，比如說：這周我們可以尋找這幾天都是下雨天，場地濕滑。我只要打關鍵字：場地濕滑，就可以跑出說我們學校這一週有多少個小朋友因為場地濕滑而導致撞傷。或者是說最近寒流來，輸入：發燒，就可以出現說多少個小朋友是因為這幾天冬天發燒。所以也因為這樣，我們可以即時性給予衛教宣導，告訴老師說這幾天要小心，尤其運動會要來了，注意碰撞，因為小朋友練習容易受傷，從資料裡可以顯示出來說，這是傷病 E 化管理非常便利的方向。(焦點訪談人員 C)

##### 2. 智慧保健的期許

未來我們想要再做的就是說，我們的視力、我們的口腔。因為像口腔跟學生的健康健檢。學生健康健檢是由醫院來學校檢查，他也是先紙本，我們再 key 到電腦再發出去。事實上如果我們能做到在現場就像醫院這樣有個電腦端，直接 key，那這樣同步進行。我是覺得包含我們口腔也是，由校醫來幫全校學生檢查，他一面檢查一面寫紙本，大家都知道現在蛀牙率很高，一顆一顆點，點完後新增，像我每天都處理這麼多資料，如果當下牙醫檢查時就有一台機器可以讓他觸控，然後點、點、點，我覺得說這是個很好的構思。(焦點訪談人員 C)

#### 五、智慧管理 (iManagement)

- (一) 調查教師與行政人員對於智慧管理態度。
- (二) 瞭解各處室行政人員和教師對於智慧管理的看法及經驗。

教務處日前展示學生學習的履歷，我覺得這個地方真的不錯。它裡面第一個提供的好像是學生閱讀理解的能力。第二個是後來學生的作文。也用掃描的方式然後整個跑進去了。所以學生的閱讀理解作文。然後還看到好像是還有一個我們，智慧保健的部分，現在也是要整合，到時候整合在裡面，他的身高體重等等的曲線。有在裡面。再來一個是各處室整合，各處室的活動，我們各處室等等的活動，學生也都能看的到。(焦點訪談人員 F)

老師如果拍了多少，學生就會有多少的活動照片。當然校長有提到一個很神奇

很厲害的是說，假設這個教學活動，老師有拍了一百張。這一百張他裡面有臉部鑑識系統，假設有三十個小朋友，這一百張裡面，他自動就會把他自動去分到他的資料夾裡面去，那就在個人成長的履歷裡面，就會看的到。(焦點訪談人員 F)

本校將榮譽制度融入在理財教育當中，建置了白雲銀行與白雲 7-11，透過智慧管理及雲平台的建置讓孩子從小養成服務學習、重榮譽與規劃點數儲蓄與消費的觀念我覺得非常有成效 (焦點訪談人員 G)

## 六、智慧行政 (iAdministration)

關於智慧行政的實施成效，主要是透過焦點團體法(Focus group)加以了解。焦點團體法係指透過六至十二位參與者針對某特定主題進行自由、互動式討論，以蒐集到比較深入、真實意見與看法的一種質性調查研究方法。由於焦點團體具有團體訪問的形式，因此也稱為焦點訪談法(吳清山、林天祐，2005)。本研究與總務、輔導、教務、學務處人員，進行焦點訪談，針對智慧行政提出其在執行效能上的看法與期待及限制。

### (一) 智慧行政的執行效能

1. 通過智慧的控程、排程之後，可以從系統做自動的控制，達到節能的效果，訪談人員覺得有它的效果。另外架設了教學區整個，包括高耗能用電的像是飲水機、像冷氣，教學區的冷氣機，納到整個平台運作。提供 APP 的監控系統，透過手機可以隨時、即時的進到系統去看看到整個用電狀況。
2. 透過學校節能設施的一些設備的改善，實際上也有達到一些效果。不完全還有這樣一個因素，我覺得這樣很重要。我們有做這樣一個努力，一部分的效果應該是跟這個系統建設有相關性。

### (二) 智慧行政的看法知覺

輔導室的部分，行政跟管理都是有關聯。校方人員認為主要是跟廠商一起提案，跟校長談到學校現在用 APP 的程式研究，可以反映學生在學校的一些狀況。比如說學生在學習跟生活上，適應上是否有什麼樣的困難。尤其是小一新生，剛開始不適應或是身體有傷痛，需要跟智慧的行政管理做結合，可以讓家長更快的知道，而非只依老師寫聯絡簿，因為可能放學後學生又到安親班，回家都已經很晚，無法及時反應。同時透過 SSO 網頁介面，親師生可以進入同一個系統，即時看到反映各項問題。

### (三) 智慧行政的突破瓶頸

電子化程序只有主機有檔案，存有測驗、學習檔案、學習卡等，但校方還是必須留存多項紙本。以備不時之需。故是否電子化有無落實資料保存程序，也是頗大的工程，其中還包含個資法之問題待解決。

## 肆、結論

### 一、智慧學習：

- (一) 學生認為老師會幫助我們「學會」上課的內容比例最高。
- (二) 學生認為希望老師繼續使用智慧教室上「數學課」比例最高。
- (三) 學生對於教師使用智慧教室和教師專業表現兩者間呈現高度的正相關。

### 二、智慧綠能：

- (一) 高耗能的電器對契約容量管控以及節約能源與經費，訪談人員覺得有它的成效。
- (二) 下一階段最重要的是透過教學把綠能與小朋友生活結合，才是智慧綠能的目的。
- (三) 智慧電表等綠能建置費用過高，造成實踐全校園建置困難，是需要克服的難題。

### 三、智慧社群：

- (一) 老師認為在課程裡使用「科技教學很有趣」得分最高。
- (二) 老師最常用 LINE 的社群，考量它的便利性，目前 IKnow 平台尚無法顯現成效。
- (三) 期許社群平台提供相關數據分析，協助老師進行教學修正與學生學習成效改善。

### 四、智慧保健：

- (一) 智慧保健可以讓孩子的成長留下記錄，並且有助於讓家長獲得孩子的成長履歷。
- (二) 傷病管理電子化可以提升衛教與醫療效能，也有助於與教育主管機關系統同步。
- (三) 未來希望學生健檢與口腔檢查同步智慧化，透過觸控電子化紀錄取代現行紙本。

### 五、智慧管理：

- (一) 智慧管理整合榮譽制度建置銀行與超商，透過平台管理落實理財消費觀相當好。
- (二) 透過校方與廠商共同討論學校發展需求與客製化設計，能讓智慧管理符應發展。
- (三) 校園安全是現今各校極重視的項目，人臉與車牌辨識系統將是未來可努力方向。

### 六、智慧行政：

- (一) 透過校方與廠商共同討論學校發展需求與客製化設計，能讓智慧行政符應發展。
- (二) 通過智慧控程、排程，自動控制能達到節能的效果，訪談人員覺得有它的成效。
- (三) 觸及個資法及電子化無法完全取代紙本等現實問題，是智慧行政需面臨的瓶頸。

## 伍、結語

大數據資料提供了學校行政決策與教學成效檢核參考，讓學校經營注入活化的動能。以往智慧校園已強調整合運用雲端平台來改變教職人員、學生、家長和校園資源相互運作與溝通的方式，將學校的教學、行政、環境和應用系統進行整合，以提高各項智慧型應用的創新性、效率和彈性，從而實現智慧化服務和管理的校園模式。如今，在大數據資料的加持下，將能為智慧校園落實邁向一大步；其中包括智慧校園中的全面發展，如可以隨時隨地瞭解、收集、管理和傳遞有關人、環境與設備等不同來源的資訊，以及對學習者個人特徵（學習偏好、認知程度、反應狀態、學習風格等）和學習情境（學習時間、學習空間、學習人際網絡與學習活動等）的掌握。尤其，在這個資訊發達的時代，支持智慧校園中所有軟體系統和硬體設備的連接，將可以使訊息在取得後迅速且適時的被傳遞，這是促使智慧校園中所有使用者能夠有效率地進行協作學習、協同工作的基礎。而後透過大數據資料的探勘和建模，智慧校園可以在大量校園資料的基礎上發展出各式高價值的領域應用模型，包括協助進行環境趨勢偵測、學習效率掌握、教育環境升級、學生發展管理等；同時智慧校園可綜合各方面的資料、訊息、規則等內容，通過智慧分析洞察建立即時與回饋運作機制，做出快速反應、主動應對的建議，使更多智慧型應用可以在智慧校園中被得以實現。

智慧校園在大數據資料的導引下更有機會透過支持拓展平台環境、學習環境、空間環境、設備環境、時間環境等，讓學習從課堂上擴展到課堂之外的世界，使學生教育在學習連貫的概念下有效學習。整體來說，智慧校園在大數據資料以及科技技術相輔相成下，將能帶動校園成為全面啟動的運作體系，幫助識別學習者個人特徵和學習情境，並透過提供無縫互通的裝置，有效支持對環境、教學、行政等多面向的互動過程，並可從所感知與收集的巨量資料分析中，以大數據資料驅動找出各種智慧的決策，打造更有價值的智慧校園，以促使翻轉教育之學習環境與卓越效能之優質實踐。

## 陸、參考資料

1. Green Buildings Market to 2015-Incentives for green initiatives and minimum level of standards to boost growth opportunities(2010/12)
2. Miller, H. Gilbert, and Peter Mork. "From data to decisions: a value chain for big data." IT Professional 15.1 (2013): 57-59.
3. White paper: The Intelligent Campus ,Etisalat BT Innovation Center(EBTIC)2010
4. 張奕華、吳權威（2014）。智慧教育：理念與實踐。臺北市：網奕資訊科技。
5. 林庭瑜、邱育賢、詹雅慧（2015）。巨量資料衝擊下的校園環境。科學研習月刊-國立臺灣科學教育館，第54卷第3期。
5. 跨校智慧服務場域實證及系統測試報告（2016）。臺北市：神通資訊科技股份有限公司。