

臺北市 104 年度「精進課程及教學資訊專案計畫」成果手冊

目錄

臺北市 105 年精進課程及教學資訊專案計畫成果分享會實施計畫	1
104 年精進課程及教學資訊專案計畫錄取名單	4
成果報告	
· 百齡高中:【行動樂學趣·創藝正風行】~『齡園電子書包課程行動學習進階方案』	7
· 大同高中:學習的魔法師—智慧教室的教與學	21
· 南港高中:動手動腦玩創意~互動科技創新力創客教室	41
· 啟聰學校:「啟」動創新,「聰」明未來	55
· 金華國中:金彩行動學習,展現智慧風華	63
· 至善國中:e化精進課程及教學計畫「溪流至善 雲遊學海」	73
· 景興國中:智慧學習 班班e起來計畫	81
· 雙園國中:行動學習實驗專案	87
· 明德國中:EACH 優質學習	95
· 關渡國中:E化共學、無線無限	101
· 龍門國中:龍門E技棒、教學亮起來	107
· 木柵國中:樂在 i 學習	115
· 大直高中:旅遊生活頻道「TLC 大直播」	121
· 仁愛國中:活化教學校園	129
· 龍安國小:合作社群的科學探究學習成果報	137
· 南門國小:行動學習普遍快樂成長	143
· 吳興國小:吳興後花園-象山雲端行動	153
· 長安國小:魔數城堡,均一魔毯起飛計畫	173
· 天母國小:班級教學與經營E起來	183
· 國語實小:探索五雲,實小e樣行	189
· 明湖國小:雲端自然趣優遊	203
· 延平國小:行動學習方案-讀報e起來	213

·大安國小:e起愛音樂.....	229
·西松國小:翻轉教(學)學(習)雲造西松酷實力.....	255
·福林國小:建構數學新視野 行動學習E起來.....	267
·景美國小:E出心中的美樂地(Melody).....	277
·西門國小:與莎士比亞漫步在雲端.....	285
·力行國小:玩美力行、創藝遊雲.....	295
·三民國小:跟著三民E起改變.....	303
·萬福國小:校園書寫生活家.....	315
·民權國小:獨立研究「e」把抓-資訊科技融入資優領域獨立研究課程.....	323
·明道國小:教室翻轉?翻轉教室?—英語教學與特教.....	333
·文昌國小:獨「數」一格~創「E」數學小達人行動學習計畫.....	343
·市大附小:MAC to learn~Show 創意·Fun 手做·打造未來城.....	355
·南湖國小:MONKEYS 翻轉,全校動起來.....	363
·南港國小:「Fun Taiwan- From City to City」之 AR 行動學習.....	373
·光復國小:我是小小解說員—閃耀光復·被世界看見.....	385
·富安國小:從雲端看社子島.....	393

臺北市 105 年度精進課程及教學資訊專案計畫
成果分享會實施計畫

壹、依據：臺北市 104-105 年度精進課程及教學資訊專案計畫（以下簡稱本案）。

貳、目的

- 一、提供各校資訊專業推動及教學經驗分享機會，精進各級學校運用資訊設備於教學活動之層次。
- 二、彙整各校資訊專案計畫辦理成果，做為持續推動及修正之參考方向。

參、辦理單位

- 一、主辦單位：臺北市政府教育局
- 二、承辦單位：臺北市立大學資訊科學系、臺北益教網

肆、參與對象：臺北市立公立國民中小學（含完全中學）教務主任或資訊組長、教師，各校請薦派 2-3 名參加。

伍、活動地點：臺北市立大學公誠樓二樓第一、二、三會議室

陸、本案成果報告評分結果，將作為是否到校訪視之參考，評分標準如下

- （一）計畫執行情形 (40%)
- （二）設備與教學之關聯性 (40%)
- （三）預期效益與原計畫符合性 (20%)

柒、發表日期及時程：105 年 4 月 22 日（星期五），每校成果分享時間為 15 分鐘（準備時間 5 分鐘），各場次成果分享資訊如下。

時間	議題	場地	邀請來賓 / 講者 / 負責人
08:30 ~	參觀成果展示資料	臺北市立大學公誠樓二樓	臺北市立大學團隊
08:50 ~ 09:40	報到	臺北市立大學公誠樓二樓	
09:00 ~ 09:10	開幕式介紹來賓、長官致詞	第三會議室	1. 臺北市政府教育局長官 2. 臺北市立大學團隊
09:10 ~ 10:30	計畫成果分享： 龍安國小、南門國小、吳興國小、長安國小	第三會議室	講評人：韓長澤委員 講評人：盧東華委員
	計畫成果分享： 天母國小、國語實小、明湖國小、延平國小	第二會議室	講評人：馮清皇委員 講評人：黃思華委員
	計畫成果分享： 百齡高中、大同高中、南港高中、啟聰學校	第一會議室	講評人：賴阿福委員 講評人：吳宗哲委員

時間	議題	場地	邀請來賓 / 講者 / 負責人
10:30 ~ 10:45	參觀成果展示資料 中場休息	臺北市立大學 公誠樓二樓	臺北市立大學團隊
10:45 ~ 12:05	計畫成果分享： 大安國小、西松國小、福林國小、 景美國小	第三會議室	講評人：韓長澤委員 講評人：盧東華委員
	計畫成果分享： 西門國小、力行國小、三民國小、 萬福國小	第二會議室	講評人：馮清皇委員 講評人：黃思華委員
	計畫成果分享： 金華國中、至善國中、景興國中、 雙園國中	第一會議室	講評人：賴阿福委員 講評人：吳宗哲委員
12:05 ~ 13:30	午餐	臺北市立大學 公誠樓三樓	臺北市立大學團隊
13:30 ~ 14:50	計畫成果分享： 民權國小、明道國小、文昌國小、 市大附小	第三會議室	講評人：韓長澤委員 講評人：盧東華委員
	計畫成果分享： 南湖國小、南港國小、光復國小、 富安國小	第二會議室	講評人：馮清皇委員 講評人：黃思華委員
	計畫成果分享： 明德國中、關渡國中、龍門國中、 木柵國中	第一會議室	講評人：賴阿福委員 講評人：吳宗哲委員
14:50 ~ 15:10	參觀成果展示資料 中場休息	臺北市立大學 公誠樓二樓	臺北市立大學團隊
15:10 ~ 15:50	計畫成果分享： 大直高中、仁愛國中	第三會議室	講評人：韓長澤委員 講評人：盧東華委員
15:50 ~ 16:30	參觀成果展示資料	臺北市立大學 公誠樓二樓	臺北市立大學團隊

捌、展示內容：由本案 104 年度獲補助之各校，將成果報告電子檔於 4 月 12 日（星期二，逾期不候）逕送臺北市立大學資訊科學系莊維誠先生（聯絡電話：2311-9779，電子郵件：etwebservice@gmail.com）彙，另由承辦學校彙整後，製作成果手冊。

一、成果簡報：以本專案執行情形及成果為主，並以報告時間 15 分鐘為限。

二、成果手冊資料

（一）以 A4 格式（上、下邊界 2.4cm，左右邊界 2cm），標楷體。主題字級：14 級粗體、置中；內文字級：12 級編寫，並於左側裝訂，每頁正中央下方處請以阿拉伯數字標示頁碼。

（二）檔案格式請繳交 word 檔（副檔名為 doc 或 docx）

（三）內容大綱：成果報告內容格式，詳如附件 1。

二、展示看板

（一）以展板方式呈現，展板由承辦單位提供，規格詳如附件 2。

（二）以手冊之成果內容為主，製作展板海報，並可配合其他設備、系統及互動教案，以豐富展示內容。

（三）請各校於各分區成果發表日之前 1 日（4 月 21 日星期四下午 1 點整起至下午 4 時前），送至臺北市立大學公誠樓二樓進行場地布置。

玖、活動報名：請逕至「臺北市教師在職研習網」(<http://insc.tp.edu.tw/>) 報名成果活動（臺北市 104 年精進課程及教學資訊專案計畫成果分享會），經學校完成薦派作業始完成報名手續，報名日期自即日起至 105 年 4 月 13 日（星期三）止，全程參加之教師核予 6 小時研習時數。

拾、注意事項

一、活動當天備有午餐，如需準備素食，請於報名時註記。

二、為提倡環保，敬請自備環保杯。

三、承辦學校空間有限，無法提供停車服務，敬請搭乘大眾交通工具。

拾壹、經費：由臺北市政府教育局相關經費支應。

拾貳、本計畫臺北市政府教育局奉核可後實施，修正時亦同。

104 年精進課程及教學資訊專案計畫錄取名單

學校	計畫名稱
百齡高中	【行動樂學趣·創藝正風行】～『齡園電子書包課程行動學習進階方案』
大同高中	學習的魔法師—智慧教室的教與學
南港高中	動手動腦玩創意～互動科技創新力創客教室
啟聰學校	「啟」動創新，「聰」明未來
金華國中	金彩行動學習，展現智慧風華
至善國中	e 化精進課程及教學計畫「溪流至善 雲遊學海」
景興國中	智慧學習 班班 e 起來計畫
雙園國中	行動學習實驗專案
明德國中	EACH 優質學習
關渡國中	E 化共學、無線無限
龍門國中	龍門 E 技棒、教學亮起來
木柵國中	樂在 i 學習
大直高中	旅遊生活頻道「TLC 大直播」
仁愛國中	活化教學校園
龍安國小	合作社群的科學探究學習成果報告
南門國小	行動學習普遍快樂成長
吳興國小	吳興後花園 - 象山雲端行動
長安國小	魔數城堡，均一魔毯起飛計畫
天母國小	班級教學與經營 E 起來

國語實小	探索五雲，實小 e 樣行
明湖國小	雲端自然趣優遊
延平國小	行動學習方案 - 讀報 e 起來
大安國小	e 起愛音樂
西松國小	翻轉教(學)學(習)雲造西松酷實力
福林國小	建構數學新視野 行動學習 E 起來
景美國小	E 出心中的美樂地 (Melody)
西門國小	與莎士比亞漫步在雲端
力行國小	玩美力行、創藝遊雲
三民國小	跟著三民 E 起改變
萬福國小	校園書寫生活家
民權國小	獨立研究「e」把抓 - 資訊科技融入資優領域獨立研究課程
明道國小	教室翻轉? 翻轉教室?—英語教學與特教
文昌國小	獨「數」一格～創「E」數學小達人行動學習計畫
市大附小	MAC to learn~Show 創意·Fun 手做·打造未來城
南湖國小	MONKEYS 翻轉，全校動起來
南港國小	「Fun Taiwan- From City to City」之 AR 行動學習
光復國小	我是小小解說員—閃耀光復·被世界看見
富安國小	從雲端看社子島

臺北市立百齡高級中學

《【行動樂學趣·創藝正風行】～『齡園電子書包課程行動學習進階方案』》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

教育部於 105 年度「新一代數位學習計畫」中揭示，未來中學教育推動重點，將著重於「學習與教學模式轉變」：引導學習者由被動學習轉變為主動學習，由固定的教師教學進度轉變為學習者自我進度學習、由被動的學習者聽講轉變為學習者探究式學習、由傳統的考試制度轉變為學習者自我即時評量，以成就每一位學生。

而臺北市教育局早自民國 87 年著手打造中小學的資訊化教育和數位校園建置，為此制訂臺北市〈資訊教育白皮書〉，並設立專責資訊部門。自 87 年起，在六年內陸續投入 50 億元推動校園資訊環境，初期著重發展及補助硬體設備，近年則朝向「以科技精進課學與教學」，提供學校頗多前瞻性教學 e 化計畫，補助教學 e 化建置，提升教師電腦與網路科技之資訊素養、線上學習（e-learning）、協同教學（Collaborative Teaching）等嶄新教學知能。提供本市的學生、教師及家長各項學習服務，協助師生課中、課後及行動中不間斷的學習互動，用更友善有效的方式推動教學翻轉，讓翻轉教室於北市形成普遍性學習模式。

百齡高中以「成就每個百齡人做最好的自己」為理念；以「成為一所提供多元舞臺，激發學生潛能，學習翻轉的智慧學校」為願景；以培育孩子成為未來世界所需要的人才為最終目標。自始以來，「把握與創發孩子每一個可學習的機會」一直是本校所有教職同仁努力的目標，在資訊融入教學方面，本校早即體認：「面對今日資訊爆炸時代趨勢，學校培養學生建構知識之自學能力勢將更重於單方面知識的傳輸」。為善加引導科技與當今滑世代學子的緊密關係，本校期望打造「無所不在的學習場域」，激發學生透過行動載具，達到處處可學習的樂學成果。

102 年起，本校著手規劃「齡園電子書包學習方案」，爭取經費以汰換老舊設備，充實建置推動資訊融入教學所需相關軟硬體設備。103 年度本校以【行動樂學趣·風簷滿書香】首次通過教育局精進課程與教學資訊計畫補助，踏出活化教育的第一哩路，其後為逐年建立完善軟硬體系統，104-105 年以『齡園電子書包課程行動學習進階方案』再度通過補助推動【行動樂學趣·創藝正風行】進階計畫，擴大招攬納入各領域有志教師，持續打造「以學習者為中心」的學教翻轉新世代樂學場域；105 年繼續提出『建置齡園綠能智慧教室方案』，並規劃整合為本校一系列 e 化學習計畫資源，

擴大原有資訊計畫方案效益，積極創新教學模式，協助學生學習如何學習（Learning How to Learn）與老師專業精進發展，以繼續培育學生具備【閱讀批判能力、探究創思能力、團隊合作能力、藝術涵養能力、世界接軌能力】五校本大關鍵能力之優質化校務經營主軸，實踐「多元百齡、培育群英、讓每一個孩子都成功」的理想！。

在本計畫中，我們為有效達成計畫願景，具體實施策略內容如下：

1. 策略計畫一：延續 103 年【行動樂學趣·風簷滿書香】計畫成果，持續建構並強化閱讀寫作教學平臺。

透過數位平臺的「群組學習」與「討論學習」機制，教師於各領域書籍導讀、教師閱讀工作坊小組進行討論分析，以及學生閱讀後的反思回饋等方面更落實增能。

2. 策略計畫二：強化「行動學習教師專業發展社群工作坊」功能

以種子教師為基礎，積極擴散發展本校『行動學習教師專業成長社群』，持續提昇教師資訊素養及專業知能，不定期辦理資訊軟硬體教學研習、發行資訊教育推廣刊物、及觀課議課分享，鼓勵教師進一步參與校內外相關資訊研習活動。以學術理論基礎結合現場實作，並透過跨領域交流、合作學習、知識分享與轉化，以「學生學習」為中心，共同聚焦於雲端服務將如何支援教師教學，啟發課程設計，及提升學習成效等議題。

3. 策略計畫三：豐富教學資源共享平臺

充分搭配臺北市【益教網】及校內原本建置之各項教學應用管理平臺等，將本校教師自製各項多媒體教材數位化，典藏於數位教材媒體交流平臺，發展群組及個人學習模式，有效提升課程教學與學生學習品質。並蒐集學生優秀作品及活動成果製成電子書，提供學生學習成果發表多元場域，除能提升信心，更讓同儕間相互觀摩學習典範，更能精進學生於資訊素養與能力各方面的興趣培養與踴躍展現。此外，配合十二年國教適性化教學的目標，同步發展數位學習行動補救教學平臺功能，提供學生課後複習、補救教學，提升教學品質

4. 策略計畫四：建構適合各領域之多功能數位學習場域

本計畫預計建構適合各領域之多功能數位學習教室，並開放予所有班級預約使用。教室內將配置豐沛教學軟、硬體設備，提供各領域進行資訊融入教學課程活動。藉由建置優良數位教學環境，提升課程教學品質及成效。學生可透過妥善規劃之活動設施，分組進行數位創意激發、分享討論等學習活動。

5. 策略計畫五：建置無所不在的學習

(1) 自 103 學年度起，已有國英數自社等領域教師紛紛自發性投入設計類似闖關學習、QR code 結合線上平臺應用…等活化教學單元教案，並於全校備課研習日辦理校內同仁體驗分享，教師社群內引發翻轉教學思維與行動風潮，打破教室藩籬，實現無所不在的學習。

(2) 藉助本計畫，持續以課程創新為主軸，配合齡園電子書包行動載具，利用數位工具，設計多元數位教材及電子書，跳脫紙本教科書，逐步革新傳統講授方式，以學生學習為核心，透過創新課程教材教法豐富教學內容（如：藉由一人一機操作，充分結合本市所採購線上資料庫等豐富資源，實施班級共讀、校園生態教學或地理實察即時查詢線上資料庫等）。

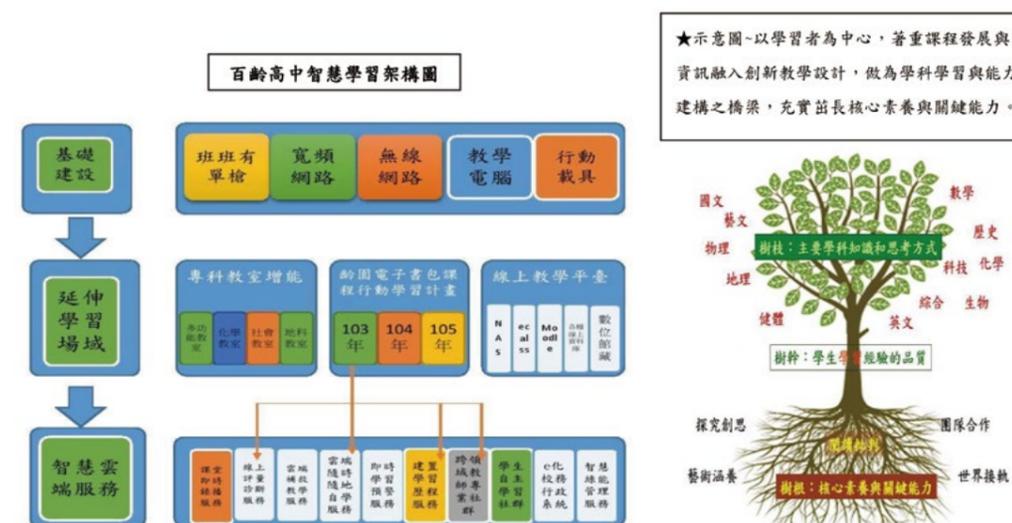
6. 策略計畫六：結合友校策略聯盟，達成資源共享，共學共好

與友校教師成長組織形成策略聯盟，進一步從事包含「共同備課」、「開放觀課」等跨校活動交流與合作，並將本校於推行計畫過程中之課程設計發展及實際操作歷程產出為行動研究報告，以提供各校推行相關資訊教育專案計畫之參考。

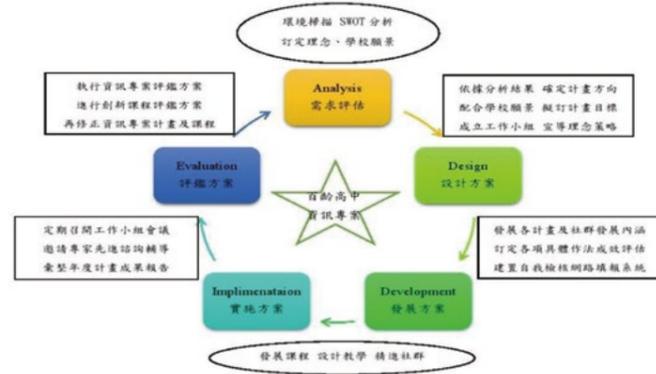
貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

本校【行動樂學趣·創藝正風行】～『齡園電子書包課程行動學習進階方案』內涵如下：



☆本校資訊專案計畫發展規劃採 ADDIE 模式：「分析 (Analysis)、設計 (Design)、發展 (Development)、建置 (Implementation)、評鑑 (Evaluation)」，規劃如右圖所示：



二、課程內涵

◎歌曲 wonder land

教學 期程	領域及議題能力 指標	主題或單元 活動內容	使用教材	評量 方式	備註
國中 8 年級	國中英文領域 1-2-5-2 能藉由視聽輔助教材教具瞭解歌曲的大致內容，並能掌握其中的簡易對話之大意。	線上視聽—讓孩子視聽同學挑選的英文歌曲後，再進行評選	利用本校教學互動系統「百齡 iwonder 平臺」上傳同學選擇的英文歌曲影片 (連結至 youtube)	同學 互評	

◎認識臺灣的氣候特色

教學 期程	領域及議題能力 指標	主題或單元 活動內容	使用教材	評量 方式	備註
國中 7 年級	國中社會領域 (地理科) 能判讀等雨量圖、等溫線圖	認識臺灣的氣候特色	自編教材	利用百齡 iwonder，讓同學在平臺上練習並回答相關問題	

◎閱讀·悅讀

教學 期程	領域及議題能力 指標	主題或單元 活動內容	使用教材	評量 方式	備註
國中 7-8 年級	國中國文領域 E-3-3-1-1 能了解並詮釋作者所欲傳達的訊息，進行對話	線上閱讀—讓孩子閱讀圖書館挑選的佳文後，再進行提問策略	圖書館定期精選佳文 圖書館電子書庫資源	以多元提問方式，讓孩子樂於動腦思考；勇於回答問題。	

教學 期程	領域及議題能力 指標	主題或單元 活動內容	使用教材	評量 方式	備註
國中 7-8 年級	國中國文領域 E-3-3-1-1 能了解並詮釋作者所欲傳達的訊息，進行對話	行動樂學趣之班級共讀 樂悠遊	使用行動載具 閱讀華藝電子圖書館及本校自製電子書等相關優良讀物	填寫相關學習單及分組口頭發表	

◎ IQ 大挑戰

教學 期程	領域及議題能力 指標	主題或單元 活動內容	使用教材	評量 方式	備註
國中 7-8 年級	國中數學領域 S-4-08 能理解線對稱圖形的幾何性質，並應用於解題和推理。	【IQ 大挑戰】& 數學 闖關週。	自編教材 & 相關數學 APP: Slice Up & 一筆畫	在課堂上分組完成指定任務並上臺呈現解題過程	

◎小小世界真奇妙 & 百齡 BLSH 植物大觀園

教學 期程	領域及議題能力 指標	主題或單元 活動內容	使用教材	評量 方式	備註
國中 7 年級	國中自然領域 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察	1. 學習製作簡易顯微放大鏡頭。 2. 搭配齡園行動載具學習如何記錄影像、整理資料。 3. 透過行動載具即時分享討論。	自製教材	1. 完成「小小世界真奇妙」活動多元影音學習單。 2. 將學習單上傳給老師批閱。	
	國中自然領域 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察	1. 百齡 BLSH 植物大觀園 2. 搭配齡園行動載具學習如何記錄影像、整理資料。 3. 透過行動載具即時分享討論。	自製教材 (校園植物步道—百齡 BLSH 植物大觀園)	1. 利用照片或影片以小組介紹發表相關植物 2. 將學習單上傳給老師批閱。	

◎補救教學

教學 期程	領域及議題能力 指標	主題或單元活 動內容	使用教材	評量方式	備註
國中 7-8 年 級	國中數學領域 S-4-01 能 解常 用幾何形體之定 義與性質。 N-4-12 能 解根 式的四則運算。	【攻占領土大 作戰】--根據課 本內容成立關 關題庫。	康軒版教 科書及結 合 Pagamo 平臺	在課堂上 分組完成 指定任務 並計算領 土排名給 予獎勵	

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

請說明如何有效利用現有資訊科技軟硬體設備，結合某個學習領域的某
個區塊(或範圍)現有數位資源，達成完整學習成效。

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
實物投影機	共同供應契約，實物 提示投影機第 1 組第 2 項。	1	29,000	29,000	1. 配合製作電子書 用。 2. 提供資訊融入教 學使用。
個人化學習設備	Ipad mini(含雷射雕刻 及皮套)	41	18,100	742,100	提供資訊融入教 學用。
雲端教學互動學 習系統	1. iwonder 雲端教學互 動學習系統 2. 平臺含培訓課程 8 小 時，提供教師運用平臺 管理與實施教學，評量 測驗等功能。	1	99,300	99,300	提供資訊融入教 學使用。
學生電腦無線廣 播控制系統	行動教學廣播系統 TRBS10.0 e-Pro (以平板、智慧手機為 載具)	1	108,000	108,000	教師可同時控制約 44 臺平板電腦。

參、實施結果及成果：

在齡園，「無所不在的學習」(ubiquitous learning) 將不再是想像，而是
逐步實踐。在此迥異於傳統演講與演習的教學模式下，我們努力讓學生能
運用行動載具、雲端系統，以一種高度互動和合作式樣態，在動手實作
的情境中學習。

於具體實施層面上，本計畫達成以下效益：

(一) 充分提升數位學習資源中心的使用率，建置「齡園綠能智慧教室」

1. 建置不局限於特定空間、隨處可發生且彈性可變通、可跨教室合作學
習的智慧學習場域，發展多元互動學習模式，促進師生教與學的翻轉交流，
全面提升數位學習素養。

2. 升級為高互動與高學習的教學環境，營造結合資訊科技的學習共同體。
建立交流平臺，透過對話、討論、碰撞出許多新點子，提升教學品質，達
到教學的創新及突破。

(二) 精進教師資訊融入領域教學的能力並積極推廣到多個學科領域

1. 成立『【行動樂學趣 創藝正風行】教師專業社群』工作坊，增進同儕
間資訊科技融入領域教學的能力，並同步開展專業對話，建立團隊合作默
契。每學期辦理多場資訊融入教學相關研習(上下學期至少各 6 場)，讓教
師逐步累積善用齡園行動載具方面的實務經驗，並搭配自編資訊增能刊物
【資訊宅急便】鼓勵全校師生參閱，進而提升精進課程教學的專業能力。

2. 延續 103 年計畫精神，邀請更多不同領域的教師參與行動教學。透過
研習交流，讓教師逐步養成快速搜尋、理解與整合資料並發揮創意的能力。
經由種子教師團隊積極分享各學科教師，達到情境體驗教學與教學平臺應
用之全面擴散。

(三) 提升學生學習效能，將學習的主控權引導回學生身上

1. 以學生為中心，建構便利友善『智慧學習』場域，以持續激發學習動
力與成效。利用行動載具學習方式多元富有彈性，提升學生學習興趣，搭
配活潑的教學單元設計，體驗學習知識的無窮趣味。透過資訊設備詳實記
錄學生學習及教師教學歷程，讓教師更容易發現提升學生學習效能之補救
措施，或延伸教學切入點，深化學習效益。

2. 善用行動載具之特性，學生可隨時隨地主動進行個別化、觸類旁通的
學習，打破學習地點的限制，學生可藉由行動載具，拓展與同儕的互動模
式與頻率、創造更多共同溝通、相互分享的機會，並從中潛移默化學習資
訊倫理、培養資訊素養，提升學習興趣，讓每一位學生樂在學習、成就學
習。

(四) 建置師生作品發表平臺，鼓勵師生展現自我，良性互動

1. 舉辦齡園「創意電子書製作大賽」，將教師的上課素材、學生班級
的生活點滴、各學科專題等製作成電子書，供師生觀摩學習。

2. 結合行動載具，將課程相關內容、小論文專題研究拍攝成微電影的形
式進行發表，供師生觀摩學習。103 學年度統整建置圖資中心網站【欣閱
樂讀】，定位為圖書資源中心及教學資源補給站，分類收集多種線上開放
課程及免費教學資源與資料庫，搭配百齡圖書館專屬 youtube 影音頻道內師

生錄製優質教學節目，提供自主學習充分支援。

(五) 將數位行動學習成果分享給社區國中小，並支援友校行動教學課程

1. 行動載具支援鄰近學校進行相關行動教學，將教學資源共享，讓教學設備的效能發揮極大化，並進一步達成教學心得交流分享。
2. 學生志工嘗試以數位模式進行服務學習，至偏遠國小進行小小說書人活動，讓國小同學開拓不同的視野，也讓本校同學能有表現舞臺，並秉持大手拉小手的精神，有效提升孩子對於圖書資源之認同與親近，培育未來世代閱讀推手。

(六) 【師傳書香·午餐更飄香】-- 教師進班說書，並結合電子書平臺推廣數位閱讀

1. 邀請校內老師利用中午用餐等時間進班說書，並結合行動學習模式，讓師生一同遨遊在書香世界中。
2. 利用本校電子書平臺及雲端書櫃進行班級共讀，讓學生能夠隨時隨地享受閱讀之樂。

(七) 培訓齡園【高中學生磨課師】團隊，大手簽小手，擴散典範學習效應

試辦百齡高中【高中學生磨課師】計畫，引導高中學生組成工作坊，團隊研討，自主學習，設計製作數位學習素養增能線上公開課程影片放置網路平臺，提供國高中生自主翻轉學習教材，進一步達成「將學習主導權轉移至學生群組」，培養學生合作、溝通、問題解決、及高層次思考等能力之願景。

縱上所述，本計畫旨在發展創新「智慧學習模式」，多元翻轉教學歷程，滿足十二年國教實施後當前學習需求並有效提升教師教學效能。並結合推廣數位閱讀，養成學生閱讀習慣，增進閱讀思考能力。

廣泛蒐集師生作品進行展覽分享，提供學生學習成果發表的機會，除了增加學生信心，更讓同儕間互相觀摩，精進學生在資訊能力方面的培養與表達方式。此外，藉由行動學習輔具之高互動教學特性，建置互動式數位教學暨創新學習情境，進而落實「教室無疆界，學習不斷電」之新世代教育革新理念。提供教師分享及蒐集教學效能的平臺，期能以資訊科技融合於課程中，活化教學內容。



校內提供學生行動學習載具
產出攝影文學作品，並事先
舉辦增能講習

優秀作品製成電子書數位典
藏

〈資訊宅急便〉及〈好康偷
偷報〉增能資訊素養，弭平
數位落差



老師於班級進行數位創意說書



校長培訓外交小尖兵-行動載具結合互動
平臺



Pad 伴你 · I 化學



搭配電子書平臺進行班級共讀



小小世界真奇妙 -iPad 搭配顯微鏡之教學



顯微鏡，我最行



行動教學玩理化 - 阿基米德螺旋汲水器



數學闖關週活動



學生志工進行偏鄉募書及小學說書



鼓勵學生思考創作，將電子書製作融入課程教學



同學踴躍使用圖書館行動載具及觸控螢幕查閱線上資料庫及電子書



行動學習結合《三國演義》文本深化閱讀，撞擊學習思辨火花



建置齡園電子書櫃，持續充實校內外電子書資源



【高中學生磨課師】團隊設計製作數位學習素養增能線上公開課程



「圖書館利用教育」進行數位閱讀素養指導，為每個孩子增能



活化閱讀教學經驗分享擴散，成為本校亮點

肆、實施困境與解決方案：

本年度專案實施，參與的師生增加許多，已達效益擴散之目標，但遭遇部份實施困境，其困境與解決如下：

困境一：

雖學校已逐步汰換老舊無線基地臺，但因佈點仍不足，在普通教室上課時，若每位學生都使用平板連結網路，會有連線不易之情況。

解決方案：

於上課時，分配學生使用之基地臺，或是將學生進行分組，減少同時連結網路的平板，以減緩連線不易之情況。並另行爭取相關經費及規劃，以配合未來行動教學之所需。

困境二：

教師使用平板教學時，有時會因為學科屬性不同，而導致不同教學成效有所差異。有些科目的教師會覺得使用平板上課時，學生減少演練機會，或是導致教學時間不足，進度落後。

解決方案：

舉辦多場資訊融入教學相關研習，讓更多教師學會相關技能，穿插使用到自己的教學課堂中，並讓教師了解如何將行動載具使用在最合適時機，而非每一堂課均使用行動載具或其他資訊媒體，以免流於形式。

困境三：

由於教師使用行動載具的頻率暴增，導致管理人力不足，以及軟硬體臨時故障影響教學。

解決方案：

利用監管軟體 configurator 2 管理行動載具，並規劃培訓資訊小尖兵協助老師排除簡易的故障或安裝問題。再多舉辦相關的資訊研習，讓老師在使用行動載具上課能更加得心應手。

伍、建議事項

1. 教師使用行動載具教學，可提升學生學習興趣，透過互動與回饋，亦可收事半功倍之效，惟長期使用，可能損傷學生視力，建議需適時分配時間使用。

2. 有鑑於平板使用率提高，學術網路頻寬目前雖已 300M，但連外時教師仍嫌不足，期望能再升級，以便數位行動教學之實施無後顧之憂。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	5	國文科，3 件； 生物科，2 件。
自製教材數	27	地理科，1 件； 生物科，1 件 音樂科，2 件 電腦科，2 件 多元課程素材，21 件

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	27	27 班 *60 次	1.5
2	E 化專科教室	1	80	2
3	圖書館增設教學資源中心	1	80	2
4	校園其他開放空間		8	

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文	6
2	英文	5
3	數學	5
4	地理	1

5	生物	1
6	理化	1
7	音樂	1
總計		參與教師 20 人，全校教師 166 人， 參與率：12%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	國七	13	347
2	國八	13	377
3	高一	1	30
	總計	27 班，班級比率 42.8%	754 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群 名稱	社群性質	參與人數	占學教師 比率
1	【行動樂學趣· 創藝正風行】專業 學習成長 社群	1. 藉由本計劃，以課程創新為主軸，配合齡園電子書包行動載具，可利用數位工具，設計多元數位教材或電子書，跳脫紙本教科書，打破傳統講授方式，以學生學習為核心，透過創新課程教材教法豐富教學內容 2. 利用行動載具可即時記錄及回饋特性，引導學生主動探索，解決問題，將知識涵化為自身寶藏。 3. 校內擴散： 於校內漣漪發散群組學習效益，利用研習或教學研究會時段，學科教師相互研習交流實施成果，並影響鼓舞其他未參與之教師一同投入，持續發散效益。	25 (持續 增加中)	15%
	總計		25 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	0	1
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	0	12%
研習推廣辦理情形 (場次)	0	12

五、其它：

未來將統整各領域成果，進行「行動研究」之撰寫投稿。

臺北市立大同高級中學（國中部）

《學習的魔法師—智慧教室的教與學習》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

本校創立於民國 24 年，81 年改制為全國第一所完全中學，目前全校共 69 班，國中部 21 班。學校校園環境寬廣優美，教學與行政團隊認真努力，成效深受各界肯定，常成為國外及兩岸參訪的首選學校之一。

本校過去在推動數位學習著有成效，在資訊教育發展方面，本校民國 90 年獲 Intel、Microsoft、MSI（微星科技）贊助電子書包（ebook）實驗，是全國第一所實施電子書包實驗的學校，也是全國第一所建置全校校園無線網路的高中。此外，87~92 年參與建置學習加油站高中英文科網站，屢獲全國特優，並曾獲教育部選派為全國高中資訊融入教學輔導學校四年。學校教學團隊也曾以資訊為主軸，連續三年榮獲教育部教學卓越獎。

本校是臺北市四所執行「數位學生證」試辦學校之一，也曾是臺北市資訊重點學校，並負責高中組數位教材發展。為配合市政府執行「網路新都」，執行過多項專案，包括臺北學生網路電臺等。在資訊競賽方面，學生曾獲網界博覽會金質獎，程式設計等資訊方面的獎項，也曾參與資訊志工計畫，送愛心到偏鄉學校。

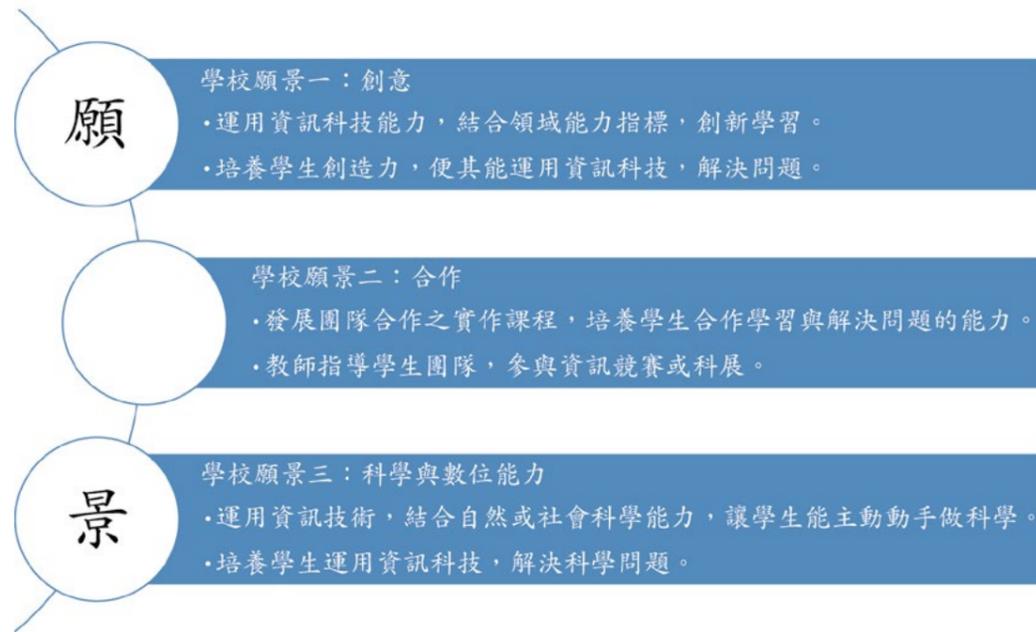
為持續協助教師運用數位教學，透過資訊融入，使教學方法、活動更為多元，102 年年底本校通過 103~105 年度臺北市公私立高中職課程與教學領先計畫，並於 103 年度建置本校第一間智慧教室--結合互動教學模組、平板電腦以及錄播系統等。智慧教室協助高中部老師實施翻轉教學，透過互動教學模組即時掌握學生學習情形，藉由小組討論與結論說明，展現學生學習成果，培育學生邏輯思考與表達等帶得走的能力；錄播系統可即時錄下老師教學內容，上傳於本校雲端學習平台課程，更能協助學生課後複習，因此智慧教室建置深獲高中部老師好評並運用於課程教學。

基於高中部過去資訊教育優異的傳統以及 103 年度展現資訊融入教學對於學生學習能力培育之幫助，因此我們希望能向下紮根，在國中階段即能開始藉由資訊融入教學活化教師教學。而國中部老師更有感於資訊融入教學以及數位教學輔助翻轉教育對於提升學生學習以及培育帶得走能力之成效，因此，未來將以老師課程與教學研發及推動為主軸，協助發展出國中部以資訊融入為特色之課程與教學模式，並發展其為六年一貫的特色課程，培育學生帶得走的能力。

因應資訊科技發展快速，為鼓勵教師活用資訊科技，培養學子六大核心

能力之思考力、創造力、與移動力，本校特擬定此計畫，期能鼓勵教師充分運用資訊科技，深耕發展教育軟實力，活化並精進學校課程及教學，提升學生學習成效。

（一）近期願景



（二）未來中長程資訊教育發展願景

期程	資訊教育發展願景
中期	<ol style="list-style-type: none"> 發展以資訊融入教學為特色的六年一貫校本課程，使其成為完全中學校本課程的典範。 結合資訊技術與各領域能力指標，培養學生能運用資訊科技的能力。 運用新興科技開創不同的教學模式，推動翻轉教育，精進課程教學，提升教師教學與學生學習成效。 採用不同模式的軟硬體設備，期望能發展出新一種「智慧教室」的教學模式。
長期	<ol style="list-style-type: none"> 激發師生生活用資訊科技，深耕發展跨領域及創新教育。 導入最新資訊科技，精進學校課程及教學，發展邏輯思維、合作學習與發表等帶得走的能力以提升學生學習成效。 加強國際教育交流與接軌，期望學生能參與國際各項科學創新競賽。

二、目標

- 成立「智慧教室」，並發展其精進課程與教學模式。
- 教師與學生能主動運用資訊科技，培養解決問題的能力。
- 導入社會資源和大學資源，發展學校特色課程。

- 發展學校六年一貫的資訊融入教學校本特色課程。
- 結合學科能力指標，培養行動學習的能力。
- 辦理種子教師研習，培養學習共同體之教師團隊。
- 成立專業社群發展，提升教學品質。
- 舉辦相關競賽活動，提供學生發揮創意的舞臺。
- 推動學生參加資訊科技發表，參與科學展覽、資訊競賽等。
- 製作使用數位教材成果與分享。
- 辦理教學觀摩、行動學習研習座談。
- 舉辦社區與社會資源推廣。

三、內容

（一）教師或專業社群組織成員與運作

職稱	姓名	工作內容
校長	王意蘭	本社群召集人
特聘督學	韓長澤	專家學者諮詢輔導
圖書館主任	潘姿伶	計畫撰寫與統籌執行、社群規畫
教務主任	莊智鈞	課務之安排與協調
服務推廣組組長	陳宏銘	負責相關行政工作、社群經營
資訊教師	各教師	計畫撰寫、教材研發、研習規畫
語文領域教師	各教師	教材研發、融入課程教學
數學領域教師	各教師	教材研發、融入課程教學
自然與生活科技領域教師	各教師	教材研發、融入課程教學
社會領域教師	各教師	教材研發、融入課程教學
藝術領域教師	各教師	教材研發、融入課程教學

（二）運作期程

項次	期程	運作內容
1	11 月	成立計畫專業團隊社群，確認社群實施期程與內容
2	12 月	準備相關工作，蒐集課程資料。並撰寫相關教材召開社群會議，說明計畫相關流程與實施方式
3	2-3 月	確立校本課程中各學程實施架構與實施方式召開社群會議，檢討實施情形
4	4-5 月	檢視並修正各學程學生學習達標之效益評估召開社群會議，檢討實施情形
5	5-6 月	檢視並修正各學程學生學習達標之效益評估。召開社群會議，檢討實施情形。準備營隊工作事項。
6	7-8 月	社群協助營隊工作
7	9-11 月	檢視並修正各學程學生學習達標之效益評估召開社群會議，檢討實施情形
8	12 月	檢視並修正各學程學生學習達標之效益評估召開社群會議，檢討實施情形

(三) 智慧教室之功能

系統名稱	系統功能	功能說明
教學輔助系統	電子白板工具	提供電子白板工具，可在電子白板上書寫文字與圖形，並提供特效（如：聚光燈等）與音效（如：鼓掌聲等）。
	屏幕分享與控制	可將學生平板的畫面分享到電子白板；也可將電子白板畫面分享到學生平板。老師也可透過電子白板直接控制操作學生的平板。
	屏幕上鎖	在教學場域，為了讓學生更專心上課，提供老師可以學生的屏幕上鎖，使其無法操作。待老師需要學生操作時，再行解鎖。
無線廣播教學系統	教材 / 檔案派送	教師可於課堂中即時派送教材或檔案到學生之學習載具中。
	快速筆記	教師可將在電子白板上的教學內容和重點，派送到學生平板成為學生的筆記。
	畫面同步 / 分享	教師可將畫面與學生同步，同時也可指定學生平板的畫面分享給其他學生。
	學生介面鎖屏	教師可以啟動鎖屏功能，讓學生螢幕黑屏或被鎖定（一或多人）。
	桌面動態分享	教師可以繼續在白板上動作，學生在自己的平板上都可以看到。
即時反饋測驗系統 (IRS)	即時反饋	教師可於課堂中隨時提問，指定題型（是非、選擇等）請學生回答。也可隨機抽取學生進行回答，或在指定時間內回答完畢。
	隨堂測驗	支援多種題型 - 是非、選擇、複選、填充，計算題支援手寫計算過程
	即時出題	教師隨時派送問題到學生之學習載具，讓學生回答問題，以收到即時教學之效果，作為動態調整教學之參考。
	即時分析	可即時顯示學生答題狀況與作答結果

行動載具平臺管理系統	教師教學管理功能	帳號 / 權限管理 / 學校設定功能。 班級管理 / 課表 / 科目管理。 聯絡簿管理：聯絡事項、行事曆、師生交流。 教材管理：教材上架 / 刪除 / 發佈 / 取消發佈。 應用程式管理：教材及內容上架 / 刪除 / 發佈 / 取消發佈。 作業統計：統計學生作業繳交的狀態。
	學生學習輔助功能	學習檔案總管：同步下載學習管理系統所發佈的內容。 筆記本：提供手寫筆記，也提供影音備忘錄與語音備忘錄的功能。 其他工具：電子書閱讀器、計算機、錄音機、相機等。 軟體安裝權限：只能由老師在學習管理系統上發佈軟體給學生使用。 電子書：使用者可在電子書上設定書籤、我的最愛、縮放字體與搜尋文字等，並具備快速翻頁功能。

貳、教學應用模式與特色

一、課程領域與架構

(1) 教學困境或學習問題及其解決策略

科技的運用必須有效解決現存的教學困境或學習問題，才不會產生「為使用科技而教學」的迷失。本校傳統教學有諸多困境，學生學習也有許多問題，因此本計畫期望透過行動科技的運用，針對教學困境或學習問題，提出有效的解決策略及方法。下表綜合整理本校目前部分教學困境或學習問題及其解決策略：

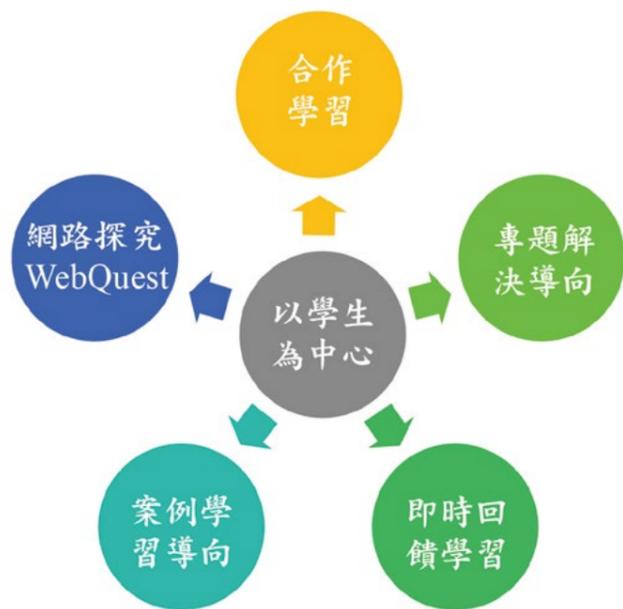
傳統教學困境或學習問題	計畫解決策略
以「教師」為中心，學生參與機會不足	以「學生」為中心，透過行動載具的高互動性，讓學生不斷參與課程
課堂上教師對學生的學習狀態無法量化掌握，也無法動態調整，例如教師僅能使用口頭問題等簡單的方式，了解學生學習情形。	以「高互動即時回饋系統」為工具，讓學生回答問題，老師便可隨時掌握學生學習狀態，動態調整教學進度與內容，達到「班級差異化」教學。使用此教學模式後，學生要回饋的問題可十分多元，有助於老師達成多元評鑑的目的，且對學生的高階學習能力有很大的幫助。
較缺少學生學習歷程的紀錄	本計畫透過雲端學習平臺與行動載具的應用，將可隨時記錄學生學習歷程，並完整儲存學生的學習檔案，可作為學生學習反思的重要參考資料。

個別差異較無法兼顧	本計畫的雲端學習平臺可綜合評鑑學生學習能力指標的達成度，同時每次教師進行評量後，系統會針對評量結果進行統計分析，可「拔尖助弱」，了解學生學習盲點，並達成個別學習需求。雲端學習平臺上的教師教學檔案，如影音檔案等，可以讓學生反覆觀看，輔助學習。
教學模式單調，不敢創新教學，擔心影響學生考試成績	本計畫進行的教學模式十分多元，在同時兼顧傳統教學的重點外，可大幅學習的趣味性和學生的參與度，並能進行有效的差異化教學，透過科學數據，提升學生學習成效。

(2) 教學模式

規畫以「學生學習」為中心的教與學模式，透過合作學習、專題解決導向、即時回饋學習、案例學習導向、網路探究 WebQuest 等五種學習策略，達成教學目標。各學習領域系統化的教學設計如下表所示，較完整的教學內涵如下所示。

圖 1 以學生學習為中心的教學模式



(3) 推動模式

為了達成多元化教學模式，並提升設備的最大使用率，本計畫所建置的智慧教室並不會僅局限於「一間」教室內使用，而是可整體使用、分散使用、行動使用。其推動模式如下表所示：

推動模式	說明
智慧教室模式	建置一間完整的智慧教室，包含充電車、行動載具、大尺寸電子白板、教學錄製系統等完整設備，如果老師有完整設備使用的需求，可預約智慧教室進行教學。
隨班進行模式	如果老師想在班級教室進行行動學習，可將充電車及行動載具推到指定的教室，搭配行動無線存取點，進行教學。如果老師只需要分組的行動載具，便可只要將幾臺平板電腦借到教室使用。
行動融入模式	結合行動載具，讓學生以個人或分組分式，帶出教室進行行動學習。

本計畫建置之設備至少有三種推動模式，分別是專科教室模式、隨班進行模式、行動融入模式，為讓各領域均能使用到各種模式的教學方法，將以計畫期程為時間軸，畫分成四個階段，每階段的應用模式如下：

- A. 第一階段：資訊與自然與生活科技以使用智慧教室模式為主，讓學生熟悉行動載具的使用，培養其使用資訊科技的基本能力。
- B. 第二階段：語文、數學、社會領域以使用智慧教室模式為主，其餘各領域以使用隨班進行模式及行動融入模式為主。
- C. 第三階段：綜合、藝術與人文、體育與健康以使用智慧教室模式為主，其餘各領域以使用隨班進行模式及行動融入模式為主。
- D. 第四階段：各領域視需求協調各種推動模式之使用。

(4) 參與課程領域



圖 2 課程領域與架構



圖 3 教學發展順序

二、課程內涵

教學 期程 (周 數)	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用 教材	評量 方式
2	自然與生活科技領域能力指標 4-3-2-3 認識資訊時代的科技。 4-3-2-4 認識國內、外的科技發明與創新。 資訊教育能力指標 5-4-1 能區分自由軟體、共享軟體與商業軟體的異同。	認識 Android 作業系統 1. 教學目標：使學生了解平板電腦作業系統的特性與操作。 2. 教學活動： (1) 以學生 Windows 作業系統的操作經驗為起點，教師簡介 Android 的發展。 (2) 教師說明 Android 的各項特點。 (3) 教師說明 Android 的操作方式。 3. 教學評量：IRS 即時評量。	網路 資源	
4	資訊教育能力指標 2-4-1 能認識程式語言基本概念及其功能。 3-4-5 能針對問題提出可行的解決方法。 3-4-6 能規劃出問題解決的程序。 5-4-1 能區分自由軟體、共享軟體與商業軟體的異同。	學習載具與學習系統的使用 1. 教學目標：使學生熟悉並能使用行動學習載具。 2. 教學活動： (1) 由教師說明無線網路的基本觀念介紹與設定後，由學生動手操作 (2) 學生使用系統內建相機拍照並更改個人照片。 (3) 學生進行學習工作的相關操作。 (4) 學生安裝相關的 App。 3. 教學評量：IRS 即時評量。	網路 資源 課本	作品 評分

4	語文領域能力指標—本國語文 1-4-2 能運用注音符號，檢索資料，解決疑難問題，增進學習效能。 2-4-2-9 能靈活應用科技與資訊，增進聆聽能力，加速互動學習效果。 2-4-2-6 能在聆聽過程中適當的反應，並加以評價。 資訊教育能力指標 3-4-5 能針對問題提出可行的解決方法。 3-4-6 能規劃出問題解決的程序。 3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。 3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。	1. 教學目標： 應用資訊科技於語言文字學習，激發個人潛能，擴展學習空間。 2. 教學活動： (1) 教師說明一些學生常發生錯誤的國字注音後，透過 IRS 或搶答方式，讓學生增進學習效能。 (2) 以分組的單位，讓學生透過遊戲的方式，學習各種成語的正確使用方法。 (3) 透過同儕互評的方式，讓學生使用 LMS 互相針對同儕發表的作品或作文進行評分或相互觀摩。 3. 教學評量： (1) 注音練習 (2) 成語測驗 (3) 作文觀摩或文章賞析	網路 資源 國中 課本	作品 評分 學習 單 團隊 合作 度
4	語文領域能力指標—英語 1-2-3 能聽懂日常生活對話和簡易故事。 1-2-4 能辨識對話或訊息的情境及主旨。 *1-2-5 能聽懂簡易影片和短劇的大致內容。 3-2-2 能用字典查閱字詞的發音及意義。 3-2-3 能看懂常用的英文標示和圖表。 資訊教育能力指標 3-4-5 能針對問題提出可行的解決方法。 3-4-6 能規劃出問題解決的程序。 3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。 3-4-8 能瞭解電腦解決問題的範圍與限制。 3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。	1. 教學目標： 應用資訊科技於英語學習，提高學生聽說讀寫的能力。 2. 教學活動： (1) 透過 IRS 或搶答方式，讓學生增進字彙或片語學習的成效。 (2) 以分組的單位，讓學生透過觀賞影片的方式，學習英語聽力。 (3) 透過同儕互評的方式，讓學生使用 LMS 互相針對同儕發表的作品進行評分或相互觀摩。 (4) 使用 dictionary 的相關 App，讓學生能用字典查閱字詞的發音及意義。 (5) 使用常用的英文標示和圖表，讓學生即時回答問題。 3. 教學評量： (1) 字彙能力 (2) 片語能力 (3) 句子寫作能力 (4) 英語聽力	國中 英語 課本 網路 參考 資料 自編 教材	作品 評分 學習 單 團隊 合作 度

4	<p>自然與生活科技領域能力指標 1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。 2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。 2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。 6-4-4-2 在不違背科學原理的最低限制下，考量任何可能達成目的的途徑。</p> <p>資訊教育能力指標 3-4-5 能針對問題提出可行的解決方法 3-4-6 能規劃出問題解決的程序。 3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。 3-4-8 能瞭解電腦解決問題的範圍與限制。 3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。</p>	<p>1. 教學目標： (1) 讓學生透過戶外教學活動，認識地質與各種岩石，並了解其辨識及背景知識之方法。 (2) 透過星象 App 的應用，讓學生了解地球與宇宙的關係。 (3) 透過 IRS 及相關的自然 App，培養學生正確的科學知識與良好的科技態度。</p> <p>2. 教學活動： (1) 教師說明相關之地質與岩石辨識的相關方式，並提供相關的學習單給學生。 (2) 學生戶外教學活動蒐集相關資料後設計並回傳學習單。 (3) 下載並安裝星象 App 的應用，讓學生了解各個星象，並透過學習單或 IRS 繳交學習成果。 (4) 透過 IRS 系統讓學生了解化學反應的各種知識內涵，並透過圖表的方式，培養學生綜合歸納各種數據的能力。 (5) 透過物理相關的 App 模擬程式，讓學生了解物理抽象的概念。 (6) 透過均一平臺的教學內容，提供學生課前預習及課後複習，進行差異化與有效教學。 (7) 現場即時錄製教學內容，提供學生回家自我學習使用。</p> <p>3. 教學評量： (1) 分組合作之參與度(2)即時回饋結果(3)學習單</p>		
---	--	--	--	--

4	<p>社會領域指標 2-4-1 認識臺灣歷史(如政治、經濟、社會、文化等層面)的發展過程。 4-4-2 在面對爭議性問題時，能從多元的觀點與他人進行理性辯論，並為自己的選擇與判斷提出由。 9-4-1 探討各種關係網路(如交通網、資訊網、人際網、經濟網等)的發展如何讓全球各地的人類、生物與環境產生更緊密的關係，對於人類社會又造成什麼影響。</p> <p>資訊教育能力指標 3-4-5 能針對問題提出可行的解決方法 3-4-6 能規劃出問題解決的程序。 3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。 3-4-8 能瞭解電腦解決問題的範圍與限制。 3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。</p>	<p>1. 教學目標： 讓學生應用資訊科技，了解社會發展及生活環境周遭之重要議題。</p> <p>2. 教學活動： (1) 認識學校附近的古蹟或特色產業，並欣賞地方民俗之美。 (2) 學生使用能使用電子地圖軟體規劃行程，例如返鄉、旅遊等地圖，並規畫各種交通工具，擬定預算等。 (3) 透過各種經濟相關的 App，讓學生了解資訊工具應用在社會相關的各種場域。</p> <p>3. 教學評量： (1) 分組合作之參與度(2)學習單成果(3)成果發表(4)IRS 參與</p>	社會課本 網路參考資料 自編教材	作品評分 學習單 團隊合作度
4	<p>自然與生活科技領域能力指標 3-4-5 能針對問題提出可行的解決方法。 3-4-6 能規劃出問題解決的程序。 3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。</p>	<p>1. 教學目標： 讓學生應用透過資訊科技工具，設計並製作相關的 App，解決生活問題。</p> <p>2. 教學活動： (1) 教師說明 App 設計的方法與原理等。 (2) 教師進行 AppInventor 工具軟體的教學。</p>	國中自然與生活科技課本 網路參考資料 自編教材	作品評分 學習單 團隊合作度

	<p>3-4-8 能瞭解電腦解決問題的範圍與限制。</p> <p>3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。</p> <p>5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。</p>	<p>(3) 學生以日常生活的實例，規畫設計一個專屬的 App。</p> <p>(4) 學生使用 AppInventor 工具軟體設計 App 軟體。</p> <p>(5) 系統測試與改進。</p> <p>3. 教學評量： (1) 成品之功能 (2) 成品之功能性 (3) 測試實體 (4) 實際測試之準確度</p>		
4	<p>藝術與人文領域能力指標</p> <p>1-4-4 結合藝術與科技媒體，設計製作生活應用及傳達訊息的作品。</p> <p>3-4-10 透過有計畫的集體創作與展演活動，表現自動、合作、尊重、秩序、溝通、協調的團隊精神與態度。</p> <p>資訊教育領域能力指標</p> <p>3-4-5 能針對問題提出可行的解決方法。</p> <p>3-4-6 能規劃出問題解決的程序。</p> <p>3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。</p> <p>3-4-8 能瞭解電腦解決問題的範圍與限制。</p> <p>3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。</p> <p>5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。</p>	<p>1. 教學目標：讓學生應用科學知識，製作藝術裝置，將藝術與科技結合。</p> <p>2. 教學活動： (1) 教師說明藝術領域相關之原理，如攝影基本方法、樂理等。 (2) 教師說明相關 APP 的使用。 (3) 教師說明創作的理念與進行的方法。 (4) 學生使用 App 軟體實現創作內容。 (5) 作品在綜合領域或表演藝術課程時，融入課程內，進行發表。</p> <p>3. 教學評量： (1) 參與度 (2) 學習單 (3) 作品之藝術效果 (4) 同儕互評</p>	國中 藝術 與 人 文 課 本 網路 參 考 資 料 自 編 教 材	作品 評 分 學 習 單 團 隊 合 作 度

6	<p>自然與生活科技領域能力指標</p> <p>6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>8-4-0-4 設計解決問題的步驟。</p> <p>資訊教育能力指標</p> <p>3-4-5 能針對問題提出可行的解決方法。</p> <p>3-4-6 能規劃出問題解決的程序。</p> <p>3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。</p> <p>3-4-8 能瞭解電腦解決問題的範圍與限制。</p> <p>3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。</p> <p>5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。</p>	<p>教學模式</p> <p>1. 教學目標：讓學生應用科學知識，發揮創意，設計各種裝置。</p> <p>2. 教學活動： (1) 學生分組進行活動，每組以 3-4 人為限。 (2) 依下列步驟進行：確立主題→蒐集相關資料→撰寫計劃書→決定製作步驟→組合電路→程式設計控制軟體→進行測試→成果發表</p> <p>3. 教學評量： (1) 分組合作之參與度 (2) 軟體程式 (3) 測試實體 (4) 實際測試之準確度 (5) 創意</p>	國中 自然 與 生 活 科 技 課 本 網路 參 考 資 料	專題 計 畫 書 成 品 評 分
---	---	---	---	---

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
互動顯示系統	高畫質 60 吋以上互動顯示器	3	80,000	240,000	提供分組討論使用。每臺顯示器需附一臺壁掛式工業電腦或分離式個人電腦，內建 Windows 作業系統及相關的教學軟體，包含教學廣播軟體、群組學習軟體等。
大尺寸電子白板	160 吋(含)以上大型電子白板	1	60,000	60,000	提供教學使用，含安裝設定。內含電子白板控制軟體。
超短焦投影機	3500 流明以上	2	25,000	50,000	提供大尺寸電子白板使用
影像融合器	高畫質 60 吋以上互動顯示器	1	30,000	30,000	投射到電子白板上，影像必需能無接縫顯示。

充電車	可充 60 部平板電腦，附安全保護裝置	1	60,000	60,000	提供學習載具充電使用，以鋼板材質為主，防火耐撞，雙門附安全鎖頭，能方便推到學校各樓層，車頂需防滑設計，避免平板電腦滑落。
個人電腦	含觸控螢幕，HDMI 影像輸出，無線鍵盤滑鼠	1	23,000	23,000	教師主機
教學軟體	包含學習平臺軟體：包含師生帳號與班級管理、學生學習檔案與歷程管理、教師教學檔案管理等。	1	75,600	75,600	1. 學習平臺軟體：主動將 App 程式推播到學生平板電腦，也能將平板電腦的 App 解除安裝。 2. 平板電腦軟體：能使用無線廣播，有即時回饋系統功能，能自動批閱答案，老師能即時評分等。
教學錄製系統	含自動聲控位移影像追蹤、IPPTZ 攝影機、至少四路音源混音器，擴音設備、無線麥克風等	1	80,000	80,000	影像能直接傳輸到伺服器，提供即時播放。
平板電腦	每臺平板皆有學習軟體與保護套	45	6,000	270,000	學生學習用載具
無線網路分享器	提供 2.4G 與 5G 上網	4	7,000	28,000	讓學習載具無線上網，兩臺固定安裝於教室內，另兩臺安裝於充電車，方便推動到各班或校園。

參、實施結果及成果（含活動照片）：

一、教學活化

1. 課程融入時，可讓學生分組討論的方式，利用平板電腦搜尋相關資料，然後再將結果逐漸整合到大型顯示器上，在讓學生合作學習，思考解決問題需要那些資源，並逐步收斂到一個最理想的解決方式，此種教學方法，有別於傳統教學，讓教師與學生都體現了教學活化的方法。

2. 上課時，教師可選擇即時錄製課程內容，並立刻上傳至雲端系統，並與學生分享，體現了以學生為主體的活化教學模式。

3. 教師上課的課程與內容可搭配智慧教室學習平臺使用，讓學生回家後，能隨時複習整個課程，網站網址為 <http://203.72.57.2:8080/learning/pub/login.jsp>，學生可以隨時上網學習，學習過程均記錄在平台上，能完整記錄學生學習歷程。

4. 智慧教室的應用需要結合資訊能力，同時需要學生理論與實務配合，

實際動手學習，讓許多學科課程活潑有趣，同時富有高度挑戰，是很好活化教學的模式。

二、學生學習成效

1. 學生配合智慧教室學習平臺、雲端學習系統、數位教材網，能增加學習內涵，也能培育學生使用雲端資源學習之能力，並能建立個人的學習歷程。

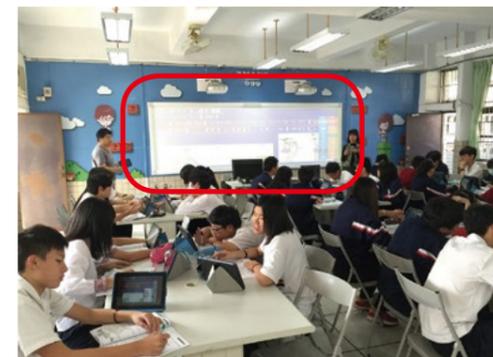
2. 學生進行並能動手做，自我學習，培養學生獨立思考與研究分析能力。

3. 教師自主成立專業學習社群，配合學校發展願景，提升教師教學內涵，鼓勵師生皆能以合作的方式，共同進行探究或問題解決。

4. 根據課程之回饋問卷，學生學習滿意度高，同時覺得收穫很多。

5. 本校陳瑞宜老師獲邀至資訊科共同備課社群及資訊學科中心主辦之全國教師研習會上，分享教學成果，提供他校參考。

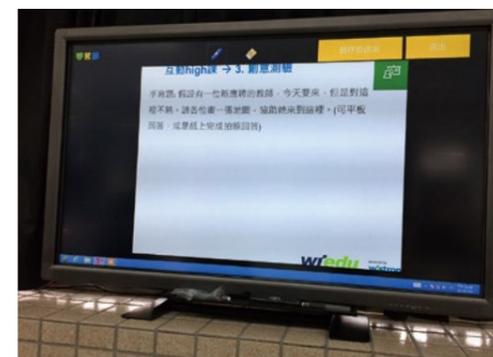
三、照片



120 吋電子白板與單槍投影機



充電車與平板電腦



群組討論用之大型顯示器



即時錄影系統之攝影機



教師社群初級研習情形



教師社群進階研習情形



課程教學 - 國中理化



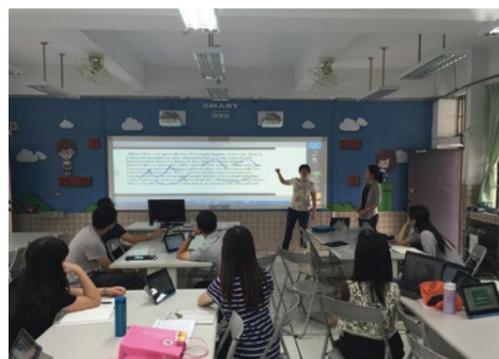
課程教學 - 國中資訊



課程教學 - 國中英語



課程教學 - 國中數學



教師社群觀摩互動情形



校長頒發社群教師合格證書

四、教學觀摩與參訪



教師社群初級研習情形



教師社群進階研習情形



課程教學 - 國中理化



課程教學 - 國中資訊



課程教學 - 國中英語



課程教學 - 國中數學

肆、實施困境與解決方案

1. 學生差異化甚大，課程需因材施教進行設計。學生動手做時，需要老師個別協助的情形甚多，老師上課更辛苦，實習老師可扮演協助的角色。
2. 使用新的資訊融入教學方法，教師需要重新設計教材，準備教學內容，教學負擔加重。
3. 教師資訊能力必須足夠，需要進行長時間培訓。
4. 升學制度的改變，容易影響家長對資訊校本課程的支持態度。
5. 相關設備需要有額外人力協助管理，實習老師可扮演協助的角色。

伍、建議事項

1. 可成立臺北市甚至全國的專屬社群，提供分享與交流的園地。
2. 應該持續辦理相關推展活動。
3. 可擴大辦理各項成果分享。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量（請同時上傳益教網，並符合創用 CC）：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	0	
自製教材數	6	資訊科，3 件 自然科，3 件

二、教學使用情形：

（一）營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 （請概估，如無，請填 0）	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	智慧教室	1	261	6
2	推動行動學習班級	18	23	0.5

（二）參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文領域	2
2	英語領域	3
3	數學領域	2
4	自然領域	4
5	社會領域	2
6	人文藝術領域	1
7	體育與健康領域	1
8	綜合領域	2
總計		參與教師 17 人，全校教師 50 人， 參與率：34%

（三）參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	七年級	6	187
2	八年級	6	198
3	九年級	6	213
總計		18 班，班級比率 85%	598 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	教師數位亮點 教學跨科社群	1. 社群主旨：(1) 推廣資訊融入教學，將電腦多元應用之資源，融入各科教學。(2) 發展數位教材，充實學科教學資源。(3) 提升學校數位環境品質，支持數位學習與教學。 2. 社群運作：專題演講、資訊融入教學模式探討與實際操作、教學觀摩、觀課、議課、研習等。 3. 社群分享：種子教師於各領域進行教學演示與分享。	17	34%

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	1	1
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	65%	70%
研習推廣辦理情形(場次)	3 場	6 場

項目定義：

1、資訊設備(教學設備)包括電腦(含筆電)、行動載具、電子白板、實物投影機、無線投影設備、感測器、氣象站設備等等。

2、教師使用資訊設備(教學設備)之授課節數 / 全部授課節數，不得低於 20%。

五、其它：

質性效標：(學校推動 E 化學習、智慧校園及校內圖書設備經費購置電子書之情形、學校教師使用資訊科技創新活化教學平臺、保管及活用資訊相關設備之情形。)

序	質性效標	
1	學校方面	達成資訊科技與各領域學習結合之基本目標。
2		增加學校學習資源，提升學校競爭力。
3		提高師生對資訊融入教學滿意度。
4	教師方面	資訊融入教學提升學生學習成效
5		提升教師運用資訊科技於教學的素養及融入教學能力。
6		配合學校雲端學習系統及數位教材網，提高老師在開課的意願，並上傳各項學習資源。
7	學生方面	培養學生資訊能力，並能自主學習，應用解決日常生活的實際問題。
8		提高學生使用學習載具的能力
9		提高學生群組討論共同解決問題的能力
10		培養學生程式設計邏輯的基本能力
11		配合學校雲端學習系統及數位教材網，讓學生善用數位教材網的各項學習資源使用。
12		提高學生參與相關資訊競賽的能力與意願

臺北市立南港高中（國中部）

《動手動腦玩創意～互動科技創新力創客教室》執行成果

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫名稱：創客教室



STEM



二、計畫目標

本計畫發展探究為基礎之「資訊」與「生活科技」統整教學，發展校本特色課程。以 Scratch 軟體訓練學生邏輯思考，增進學生解決問題的能力。運用開放硬體 Arduino 電子元件，引導學生主動探究生活中各種科學與科技，提供學生建構日常生活知識的基礎。藉助智高積木，鼓勵學生能作專題研究進行深入分析，以培養工程實作能力。



三、計畫內容

甲、運用專案經費，建置並營造創客教室（空間）2 間，提供師生使用。

乙、國七全年級於生活科技（每週 1 節）與資訊課程（每週 1 節）進行創客教學，主軸為機器人程式設計課程。

丙、辦理 18 場教師增能研習，促進教師使用開放硬體應用於生活與教學上的能力。

丁、舉辦國八機器人大賽，引發學生學習動機並培養其創造力。由優勝隊伍選派學生組隊參與相關校外競賽活動。

戊、成立發展創客教師專業學習社群科技教學團隊，研發相關教材，提昇教師融入資訊科技於教學之素養與能力。

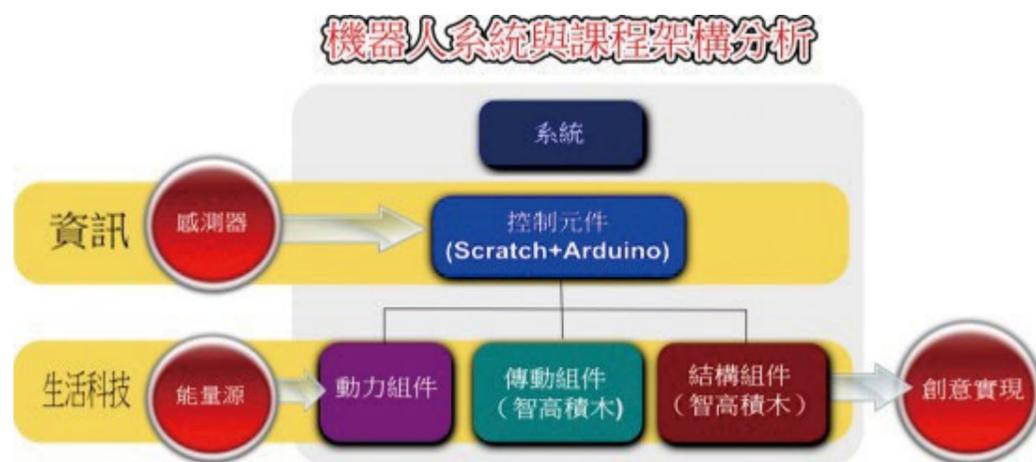
貳、教學應用模式與特色：

一、課程特色

甲、活化科技課程—發展以學生為中心、發揮動手做的創客精神，以科學探究為基礎，由資訊與生活科技協同教學。

乙、融入科學原理與工程技術—以循序漸進的學習方式，由槓桿力學、滑輪組合、齒輪傳動、輪軸功能等物理原理，然後將原理以創意思考融入積木中，讓學生盡情發揮巧思，並激發機關構造設計的組裝思維，訓練學生機械結構的概念。

丙、培養數位素養—生活化的課程取向，小組合作的學習模式，培養團隊精神、激發運算性思維能力，以提升學生的數位素養。



二、課程內涵

年級 / 科目	課程內容	九年一貫能力指標	5C 關鍵核心能力
七年級 資訊生活 科技	一、教授本校高慧君老師編寫 Scratch12 堂課 1. 循序結構 2. 重複結構 3. 選擇結構 4. 變數 5. 互動遊戲創作 二、教授賴鴻州老師編寫的 S4A20 堂課 1. Arduino 腳位 2. 輸出裝置：LED、蜂鳴器、伺服馬達 3. 輸入裝置：滑桿、按鈕、紅外線測距 4. 創意思考教學	2-4-1 能認識程式語言基本概念及其功能。 3-4-6 能規劃出問題解決的順序。 3-4-7 能評估解決方案的適切性。 3-4-8 能瞭解電腦解決問題的範圍與限制。 5-4-1 能區分自由軟體、共享軟體與商業軟體的異同。	溝通協調能力 團隊合作能力 複雜問題解決能力 創造力
八年級 生活科技	一、藍芽夾罐車 1. 車體結構 2. 連續旋轉伺服馬達 3. 角度伺服馬達 二、簡單機械動起來 1. 認識科學積木 2. 單擺動起來 3. 槓桿的應用 4. 彈珠軌道 5. 機關連動的設計 三、機關王的介紹 1. 積木元件的介紹 2. 簡單機構的實作 3. 彈珠軌道的運用 4. 過關宣言機關的實作 5. 分組競賽 & 作品分享	自 7-3-4-2 察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用 自 7-4-1-2 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念 自 7-4-3-1 運用科學方法去解決日常生活的問題 自 7-3-3-7 能規劃、組織探討的活動 自 7-4-6-7 在處理問題時，能分工執掌、操控變因，做流程規畫，有計畫的進行操作 自 8-4-2-4 利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物表達創意與構想。 自 8-4-6-7 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。	溝通協調能力 團隊合作能力 複雜問題解決能力 創造力

設備名稱	數量	單價	小計金額	用途說明
筆記型電腦	10	30,000	300,000	分組教學使用
實作電子物料	15	6200	93,000	接受器、控制器、驅動器等電子材料
創意積木材料	40	7,500	300,000	積木組，學生自行拼裝機器人、車輛等所使用的零件
電子積木	40	360	14,400	學生實作材料
控制板	40	840	33,600	學生實作材料
電子零件	40	1000	40,000	電子材料
鐵櫃	6	6300	37,800	放積木與電子零件

參、實施結果及成果（含活動照片）：

一、執行成效

1.103 學年度上學期國七實施本校高慧君老師所編寫的 Scratch12 堂課，目前約有半數的學生國小都有學過 Scratch 程式設計，但是他們對於 Scratch 的了解僅止於動畫呈現與些許遊戲製作，對於程式設計的內涵知識是缺乏的。Scratch12 堂課主要的重點在於程式概念的鋪陳，並且以問題解決能力培養為核心，期許學生能夠培養循序漸近的思維習慣，以達成垂直式思考的能力，把問題想得深入。根據課程之回饋問卷，學生學習滿意度高，同時覺得收穫很多。

題目	男生	女生	全部
我覺得 Scratch 程式設計是有趣的	3.72	3.56	3.65
我覺得 Scratch 程式範例難易度剛好	3.38	3.05	3.24
我喜歡學習 Scratch 程式設計	3.57	3.20	3.42
完成 Scratch 程式設計，帶給我很大的成就感	3.69	3.53	3.62
我想再繼續學 Scratch 程式設計	3.45	3.08	3.29

2.103 學年度下學期國七生活科技課程開始進行積木組裝。我們採用賴鴻州老師所編的 S4A20 堂課。三人一組共用一套智高 1247 積木，全班共分 9 組，而全年級共用這 9 組設備。由於課程只有每週一節，再加上各班要共用設備，每節課都要清點材料，所以在教學進度上沒有預期中的快。在分組活動的過程中，我們努力培養學生責任感與榮譽心，藉由分組競爭的過程培養團隊合作的能力。在生活科技課程中，只是讓學生進行積木的組裝，另外在國七資訊課，上完了 Scratch 課程後，也進入了 Arduino 課程，並且同步地進行這個 S4A20 堂課。經過一個學期的課程，最後大部份學生都能夠分組完成一部可以用電腦控制的機器車。針對 Arduino 的問卷量化統計結果如下。

題目	男生	女生	全部
應用 Arduino 面板學習 Scratch 程式設計可增加趣味性	3.72	3.35	3.57
應用 Arduino 可讓 Scratch 程式設計的學習變得較容易	3.47	3.05	3.29
應用 Arduino 學習 Scratch，可以具體的看到或感受程式執行結果	3.65	3.49	3.58
對我而言，撰寫 Arduino 相關的程式並不困難	3.28	2.77	3.06
若有機會，我希望繼續用 Arduino 來學習 Scratch 的程式設計	3.54	3.06	3.34

3.104 學年度上學期國八生活科技課程實施藍芽夾罐車及機關王課程，在第一次段考第二天下午舉辦機器人闖關大賽，在生活科技課程（每週 1 節）中先舉辦班級競賽，從全班 9 組中選出優秀的 2 組參加全年級競賽，競賽內容包含三關，第一關是清除障礙-夾罐車設計與製作：利用智高積木組，

設計與製作一輛具有夾物功能的遙控車，由學生自寫程式，控制自己所設計的車輛執行夾罐動作。第二關是直線飆速-智高積木動力車設計與製作：利用智高積木組，運用齒輪或皮帶輪或鏈輪等機械概念設計與製作一競速車，做為比賽最後衝刺評比。第三關是龍爭虎鬥夾夾樂-夾罐車結構設計與製作：同第一關之設計，惟須強化夾罐車之結構強度，本關允許車輛碰撞干擾，在規定時間內將標有顏色之瓶罐夾回自己陣地，各顏色瓶罐有一對應分數，以夾回分數總合統計名次。藉由這次的競賽，學生們可以充分地表現出國七資訊與生活科技課程學習成果。不僅可以部份扭轉以升學為導向的刻板教學，並且學生期望能將課程內容延伸至社團、營隊、競賽等。

4. 本校國七學生參加臺北市機器人比賽創意組晉級決賽。

5. 課程搭配本校 moodle 雲端學習平臺使用，讓學生能了解整個課程的經過，並建置有專屬的教學網站 <https://moodle.nksh.tp.edu.tw/moodle/>，讓學生可以隨時上網學習。

6. Arduino 應用需要結合理化課程的電子電路知識、資訊課程的電腦程式、生活科技領域自走車的機構原理與馬達的運轉方式等知識，同時需要學生理論與實務配合，實際動手操作，課程活潑有趣，同時富有高度挑戰，且應用的領域太多了，學生的創意可以不受限制，是很好活化教學的模式。

二、教師研習

教師自主成立專業學習社群，配合學校發展願景，提升教師教學內涵，辦理 18 場教師研習，增進教師本質學能，鼓勵社群教師以合作的方式，共同進行探究或問題解決，研發新的教材，提升學習成效。

	時間	主題	講師
1	2015.03.20(二)13:30~16:30	機關王(上)	吳姿樺
2	2015.03.24(二)13:30~16:30	機器人研習(上)	黃富鴻
3	2015.04.14(二)13:30~16:30	機器人研習(下)	黃富鴻
4	2015.05.01(二)13:30~16:30	機關王(下)	吳姿樺
5	2015.05.26(二)13:30~16:30	機器人拔河賽	邱展逢
6	2015.06.09(二)13:30~16:30	機器人準時賽	邱展逢
7	2015.08.13(四)09:00~12:00	樹莓派 GPIO(上)	許乃文
8	2015.08.13(四)13:00~16:00	樹莓派 GPIO(下)	許乃文
9	2015.08.14(五)09:00~12:00	樹莓派攝影模組(上)	許乃文
10	2015.08.14(五)13:00~16:00	樹莓派攝影模組(下)	許乃文
11	2015.08.17(一)09:00~12:00	Arduino 救火員	王立志
12	2015.08.17(一)13:00~16:00	Arduino 雲梯車	蔡良炫
13	2015.08.18(二)09:00~12:00	Arduino 四足機器人	高慧君
14	2015.08.18(二)13:00~16:00	Arduino 夾罐車	戴伶娟
15	2015.08.19(三)09:00~12:00	Arduino 投石機	高慧君

16	2015.08.19(三)13:00~16:00	Arduino 創意機構設計	陳靜蓉
17	2015.10.02(五)14:20~17:20	四足機器人(上)	趙嘉浩
18	2015.10.16(五)14:20~17:20	四足機器人(下)	趙嘉浩

除了以上專案經費所補助的 18 場研習外，社群教師也積極地參加相關校外研習與校外參訪，拓展自己的眼界。

7 月 21,22,23 日 9:00~16:00 社群教師參加台北市 Scratch 機器人研習

8 月 4,5,6 日 9:00~16:00 社群教師參加台北市 Scratch 進階班。

9 月 4 日(五)13:00~16:00 社群教師參訪板橋高中創客中心

9 月 11 日(五)13:00~16:00 社群教師參訪新北高工創客中心

9 月 17 日(六)14:00~17:00 社群教師前往資策會彩虹牧場機器人課程觀課

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估,如無,請填0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	自然教室	1	198	9
2	資訊專科教室	1	198	9

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	自然	1
2	資訊	5
3	生活科技	1
總計		參與教師 7 人，全校教師 130 人， 參與率：5%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	國七	9	266
總計		27 班，班級比率 33.3%	366 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	自然社群	共同備課	4	3%
2	自由軟體社群	跨校社群	12	

三、實施困境與解決方案

1.103 學年度上學期國七資訊課全年級實施 Scratch 程式設計，這是我們第一次嘗試將本校高慧君老師所編寫的 Scratch12 堂課教授給國七學生。這份教材是以知識中心來編寫遊戲案例。雖然知識系統很有架構，但是學起來比較不有趣，學生也比較不容易有成就感。我們這些上課是由老師播放

教學影片後再將畫面還給學生自行操作，由於每個學生完成的時間不一定，造成有部份學生閒置或跟不上的情形，都是我們待改進的地方。學生差異化甚大，課程需因材施教進行設計。學生動手做時，需要老師個別協助的情形甚多，老師上課更辛苦。

改進方式：由老師教課改為學生自學，準備充分的書面教材與影片，提供學生自學，以因應差異化教學，讓每個學生掌握自我的學習進度，老師則負責督導學生學習狀況。

2.Scratch 軟體與一般的應用軟體不同，它比較需要邏輯思考與推理才能創作出有意義的作品，不像一般的應用軟體的工具性，有立竿見影的成效，可以讓學生所學即用的速成效果。程式設計則需要長時間的投入學習與持續的專注力，才能有成效，無法速成，由於它對問題解決能力的培養很有幫助，所以是值得投資在學生的學習，對於部份表示不同意的學生來說，他可能無法體會到程式設計對他的用處，以致於對課程失去了興趣與耐性，都是我們需要努力克服的地方。

改進方式：跟學生溝通觀念，辛苦獲得的技能才是值錢的技能。程式設計是需要付出努力才能獲得的技能，跟寫作文一樣，要不斷地練習，才能讓自己的技能更加成熟。

3.使用新的教材教法，教師需要重新設計新的教學活動，準備新的教學內容，就學生學習評量的部份不易設計。

改進方式：分組實作時，搭配 Google 協作平台的使用，學生將所有學習過程均記錄在 Google 協作平台上，分工清楚，且學生學習歷程能完整記錄，並與同儕分享，體現了以學生為主體的活化教學模式，實現多元評量方式。

四、成果照片



機關王研習 (3.20)



機關王研習 (3.20)



教師研習時專注的情形 (4.14)



教師社群討論熱烈 (6.9)



國七分組討論與實作



清點材料



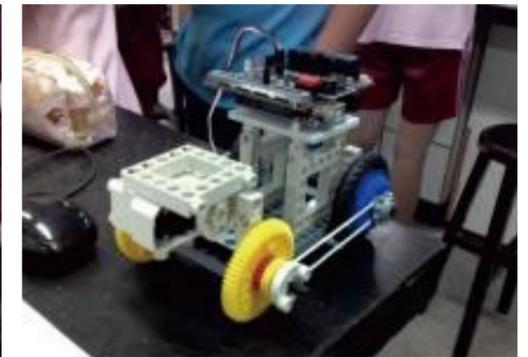
參訪板橋高中創客中心 (9.4)



校際交流致贈校旗 (9.4)



學生創意作品



學生創意作品



參訪新北高工創客中心 (9.11)



校際交流致贈校旗 (9.11)



機關王作品



機關王作品



國八機器人大賽 (10.15)

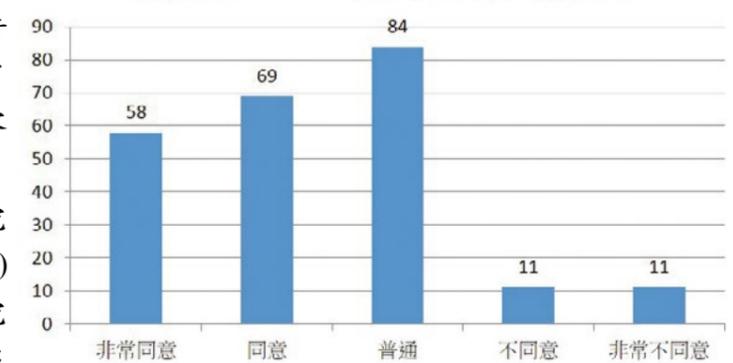


龍爭虎鬥夾夾樂 (10.15)

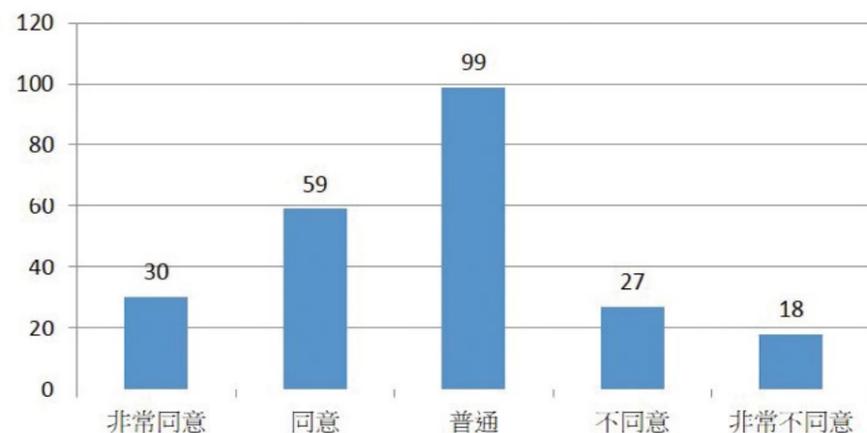
五、其它：

本案針對學生進行相關問卷調查，了解學生對課程內容的滿意度等構面，相關的實徵性研究 (Empirical research) 或質性研究 (qualitative research) 成

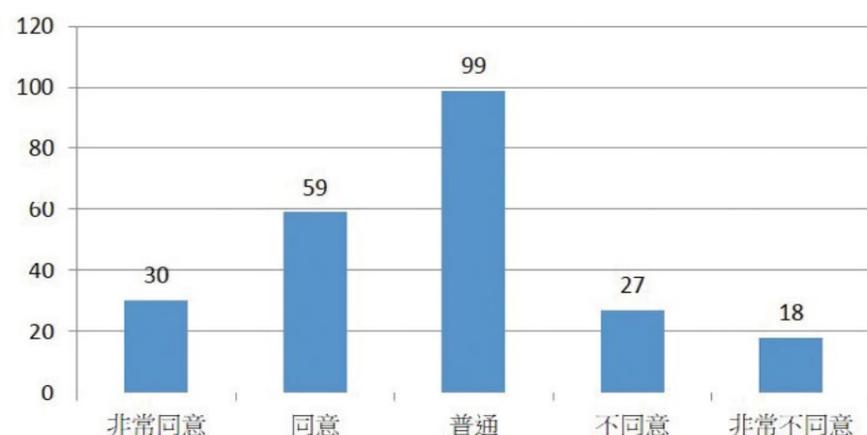
我覺得Scratch程式設計是有趣的



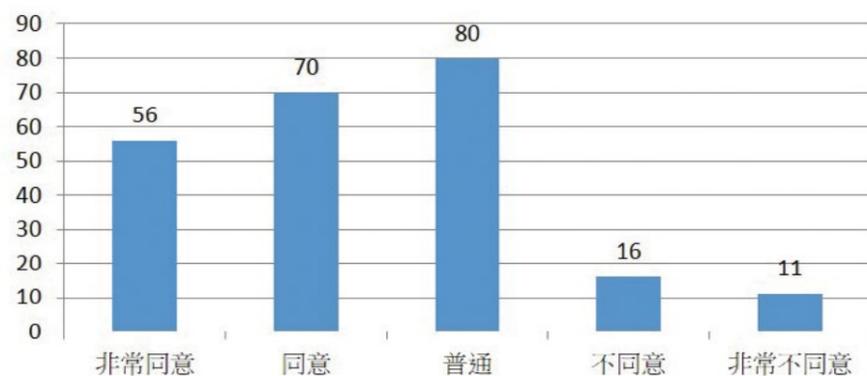
我覺得Scratch程式範例難易度剛好



我覺得Scratch程式範例難易度剛好

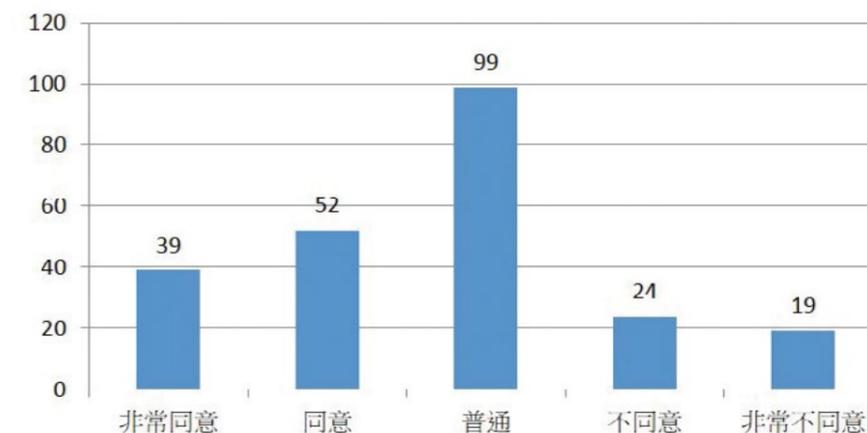


完成Scratch 程式設計，帶給我很大的成就感

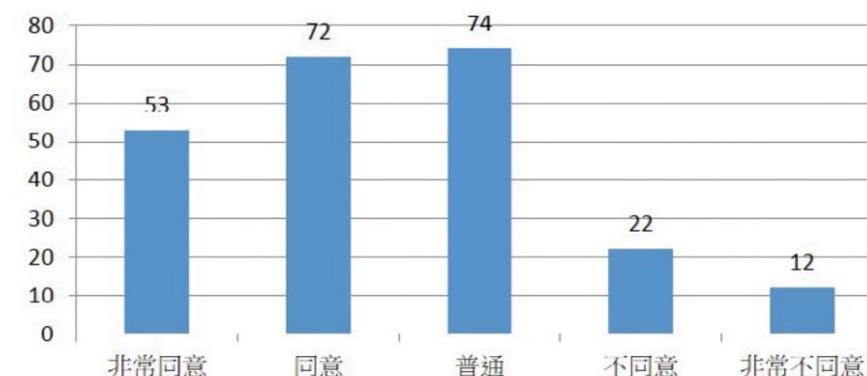


果摘錄如下。

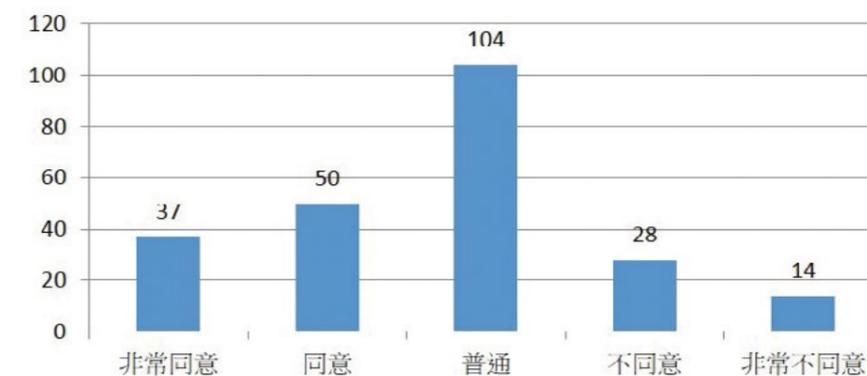
我想再繼續學Scratch程式設計



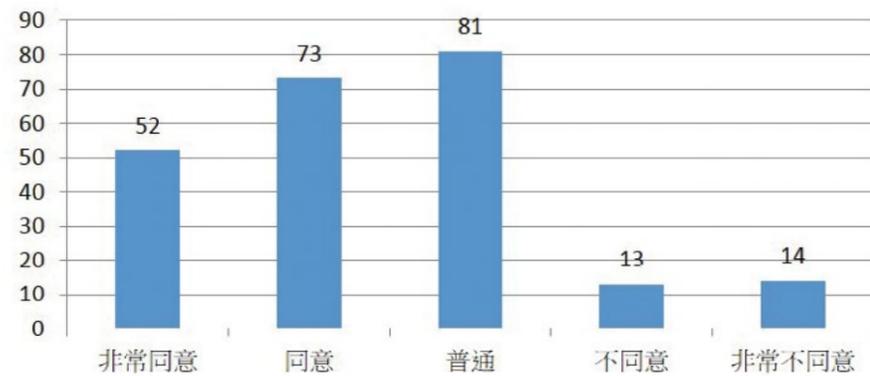
應用Arduino面板學習Scratch程式設計可增加趣味性



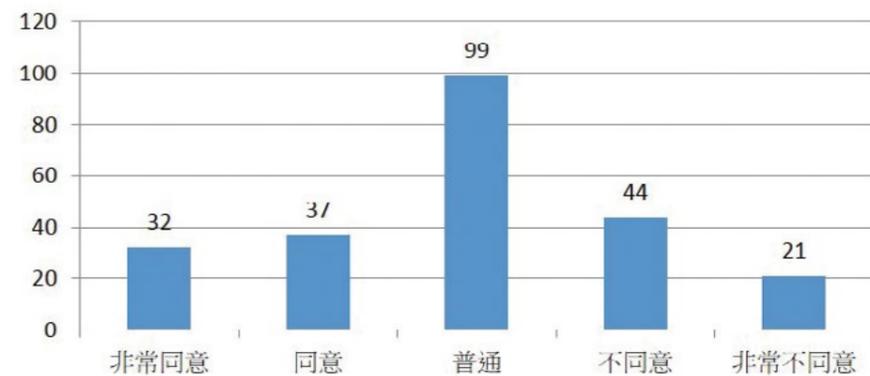
應用Arduino可讓Scratch程式設計的學習變得較容易



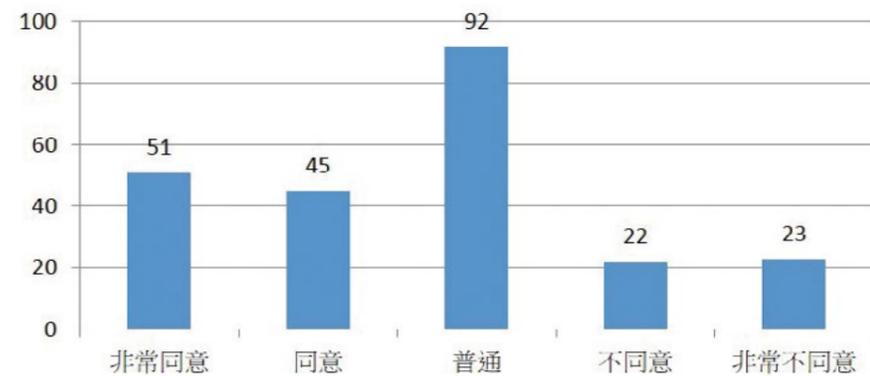
應用Arduino學習Scratch，可以具體的看到或感受程式執行結果



對我而言，撰寫Arduino相關的程式並不困難



若有機會，我希望繼續用Arduino來學習Scratch的程式設計



「我覺得應用 Arduino 學習 Scratch, 可以讓程式設計變得很好玩, 也讓自己比較能自由發揮, 我覺得很好」70816

「當我看到我們這組製作的車子在地上跑時, 我真的很高興, 也非常有成就感。每天我滿腦子都在想如何讓車子跑得更好, 我真的非常想要繼續上程式設計的課程。」70404

「我覺得這個課程讓我學到很多, 因為這是我上國中才碰到的課程。希望下學期還能夠有更多有趣的課程。」70109

「這個課程讓我知道電腦不單單只是拿來玩的, 可以用電腦來創造出各種不同的東西, 讓我又再更喜歡電腦了。」70512

「我覺得這學期的機器人學習很好玩, 雖然小學有學過 Scratch 但是上了國中我才知道。原來可以這樣連接機器人大腦, 創作出自己喜歡得車子, 並且用藍芽使他前進, 讓他聽我的指令, 希望下次有機會可以繼續學習 Scratch 得機器人活動 :))」70329

「我覺得電腦課程十分有趣, 不但可以和同儕合作, 更可以使我們增加創意和實作能力, 真的很有用~將來如果有機會, 我還想將這個程式分享給其他人, 讓他們也能體會其中的樂趣!」70203

「在學完 scratch, 讓我學到很多, 也啟發了我學習 scratch 的熱情, 我認為學習 scratch, 可以增進腦袋的發揮, 讓我更期待每一次得資訊課」70101

「我覺得 Scratch 很好玩, 他不但有一點難度, 而且他可以訓練我們的團隊合作, 希望下學期還可以繼續上 Scratch。」70709

「我還滿喜歡這次用 Arduino 學習 Scratch 的程式設計, 過程中雖然有很多程式寫錯的問題, 但是經由同學們的協助, 一一完成了課本的東西, 然後因為這個機器人的學習讓我和同學增加了感情。」70607

「我覺得這學期的 Scratch 和 Arduino 非常好玩, 讓我可以腦力激盪, 也讓我們這組更加團結、更有默契。我也對這兩個程式有了更多的認識與了解, 真是獲益良多! 希望以後還有機會學習 Scratch 和 Arduino 這類的課程!」70610

「我覺得 Scratch 的程式設計很好玩, 加上 Arduino 面板與生活科技課結合讓我更有興趣想探索下去。」70712

「上了這學期的 scratch 課程後, 我覺得我更懂如何設計程式, 利用面板我能具體的看到程式設計的執行結果, 對於組裝我也更加理解其中的齒輪和鏈條的作用」70325

「這學期能夠跟小組一起完成作業, 觀看我們的成果真是一件好玩又有趣的事。下次還能有相關課程。」70523

「我覺得這學期的 Scratch 程式設計讓我覺得原來把機器拼一拼就可以有一個很有成就感的機器，只是上課的時間太短，讓我們比較沒有時間可以更了解獲有更多的時間能繼續創作。」70123

「我覺得這次的 Scratch 程式設計非常又有趣，Scratch 出的題目難易度不會太難，完成 Scratch 程式設計，帶給我成就感」70811

臺北市立啟聰學校

《「啟」動創新，「聰」明未來》

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

近年來，在全球 E 化的熱潮下，隨著網路的迅速普及、多媒體技術的進步與頻寬的改善，在學習上，將傳統的以教學者為中心、以教室為學習活動場所的學習模式，改為以學習者為中心、不受時空限制的網路數位學習。互動的方式也由單方轉為雙方、靜態變成動態。在生活上，利用科技來協助聽障生培養獨立生活能力，擴大社會參與與增進就業技能，已成為特殊教育發展的新趨勢。

特教老師需有一定專業知能，調整修正或改變課程與教材教法，以滿足特殊需求學生學習上真正需要。近年來使用數位技術與結合網路來輔助教學於特殊教育上也日趨普遍。資訊融入教學有助於聽障學生的學習，結合手語影像與文字的教學系統，能減少聽障學生在學習過程中的挫折，並且將較難理解的部分利用教學系統來重複學習。

數位資訊豐富的聲光效果以及立即回饋，可以吸引學生的注意、提高學習動機並加深學習印象，彌補了特殊學生學習上的缺陷。以由視覺獲取訊息為主的聽障生為例，其在學習的困難上主要面臨溝通及資訊接收的問題，而網際網路上傳遞的資訊大多以文字及圖像為主，聽障生可藉由網路的傳播，輕易地獲取社會資訊，大幅降低了與一般人溝通的困難。且網路的個別化與自主性的學習環境也提供了學習者自行選擇合適的時間、步調與內容來學習。

貳、計畫目標

一、規劃並設計所需之教學環境軟硬體等相關設備，透過現代影音動畫模擬科技，提昇教學品質，使教師能透過動畫的幫助將教學中的抽象概念（如磁場、力量、光波等）以影像等具體方式呈現，提昇學習成效。

二、整合本校現有相關硬體資源，開設教學 E 化工作坊，培養教師教學 E 化技巧，以及有別傳統的教學模式，並於選定之領域與教學主題中，展現問題導向學習、互動學習、合作學習、探索學習、情境學習等科技融入教學之應用。

三、整合線上學習和實體的課堂互動教學，網路傳輸的資訊以文字、圖像、影音等為主，透過多媒體技術呈現出豐富的聲光效果以及立即性的回饋，可以吸引學習者的注意、提高學習動機並加深學習印象。

參、教學應用模式與特色：

一、臺北市立啟聰學校 104 年度精進課程及教學資訊專案規畫內容

採用部別及科目：



二、課程內涵

本校為聽障特殊教育學校，此次專案購置適用於 AppleIpad 之 AAC 語音溝通系統，融入本校之國小部、國中部、多重障礙班及專業人員服務之溝通訓練課程以及社會技巧等；另外，高中部及高職部老師皆另外使用 AppleIpad 之 APP 自編教材融入課程，以提升學生學習成效。

(1) AAC 語音溝通系統

AAC 語音溝通系統	國小部	國語科 數學科
	國中部(多障班)	溝通訓練 社會技巧
	高職部-綜合職能科	溝通訓練 社會技巧
	專業人員	語言治療師 職能治療師

(2) 教師自編教材

高中職部	資料處理科	影像處理 計算機概論
	美工圖傳科	基礎攝影 色彩學
	綜合家政科	餐飲概論 家政職業倫理
	高中部	地理科

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

本校各領域課程與資訊設備運用現況，多以桌上型電腦配合單槍及電子白板實施資訊融入教學，部份老師自行研發教材，因此，本校爭取 104 年精進課程資訊專案經費，建置全校無線網路環境，並引進教學用行動載具及 AAC 語音溝通系統，期能支援資訊行政，提升教師資訊教學效能，並激發學生學習動機，以教師行動學習社群模式，結合資訊融入特色學群課程，營造校園學習氛圍。

類別	設備名稱	數量	單價	小計金額	規格及用途說明
學生行動學習載具及軟體	行動學習載具	30	12,500	375,000	教學用，行動學習輔具《學生使用之無線網路行動學習輔具，用於呈現師生多媒體教材，並可進行學習互動討論》
	載具收納充電機櫃(資訊推車)	3	20,000	60,000	每組可放 10 台載具以上
	無線廣播教學系統	1	36,000	36,000	無線網路教學用
	AAC 語音溝通系統	1	98,000	98,000	AAC 語音溝通系統
教師自編教材設備	個人電腦	3	23,000	69,000	參與計劃教師準備數位教材使用
	教學平台儲存設備	1	81,000	81,000	提供參與計劃教師建立教學歷程用與研發課程用
無線網路環境	無線分享器	15	10,995	164,925	配合本校原有之網路設備
	網路交換器	2	46,000	92,000	配合本校原有之網路設備

肆、實施結果及成果

一、教師研習

藉由本次的計畫專案補助下，辦理 6 次校內教師專業成長研習，分別邀請了多位實務經驗豐富的講師分享「平板電腦運用雲端系統教學、APPLEIPAD 應用、AAC 語音溝通系統」等場次的研習，讓老師們瞭解新科技輔具、學習系統與教學融入的應用模式。



二、實施教學成果

在學生的學習成效部分，聽障學生因為無法使用口語與聽人溝通，而聽人也無法使用使用手語與聽障人士溝通，學習使用 IPAD 變得非常迫切需要，主要目的是為了讓學生熟悉操作 IPAD，透過簡單的圖式與文字，可以讓學生彼此意見交流。所以教師如能透過最新現代智慧科技產品 IPAD 來教學，學生更能理解教學內容。藉由改變教與學的傳統模式，學生透過 APP 及平板載具之互動，讓學生有著高度的學習動機及興趣，能夠專注地完成且參與討論，與傳統的講述式教學，有顯著的差異

(1) AAC 語音溝通系統



(2) 教師自編教材



伍、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	4	國小部, 1 件 國中部 (多障班), 1 件 高職部 - 綜合職能科, 2 件
自製教材數	7	高中部, 1 件 高職部 - 資料處理科, 2 件 高職部 - 綜合家政科, 2 件 高職部 - 美工圖傳科, 2 件

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估, 如無, 請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
		0		

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國小部	2
2	國中部 - 多障班	2
3	高中部	3
4	高職部 - 綜合職能科	2
5	高職部 - 資料處理科	4
6	高職部 - 綜合家政科	3
7	高職部 - 美工圖傳科	4
8	專業人員	3
總計		參與教師 26 人, 全校教師 77 人, 參與率: 33.8%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	國小部	1	6
2	國中部 - 多障班	1	4
3	高中部	1	10
4	高職部 - 綜合職能科	2	8
5	高職部 - 資料處理科	1	5
6	高職部 - 綜合家政科	1	11
7	高職部 - 美工圖傳科	1	7
總計		8 班, 班級比率 50%	51 人, 人數比率: 42%

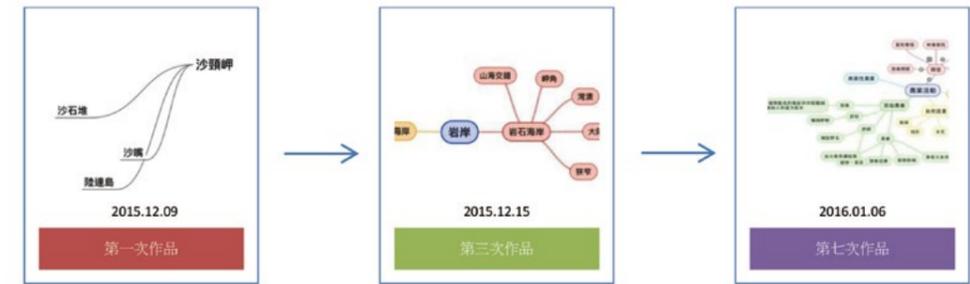
三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	AAC 語音溝通輔具團隊	研究 AAC 語音溝通輔具功能使用及教材分享	9	17.8%
2	高中部	地理科領域教學研究會	3	4.2%
3	高職部 - 資料處理科	資料處理科領域教學研究會	4	5.3%

4	高職部 - 綜合家政科	綜合家政科領域教學研究會	3	4.2%
5	高職部 - 美工圖傳科	美工圖傳科領域教學研究會	4	5.3%
總計			77 人	26 人 33.8%

四、學生學習成果舉例

高中部 - 地理科



臺北市立金華國民中學

《「金彩行動學習，展現智慧風華」》執行成果

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景：

本計畫是金華團隊在俞玲琍校長的帶領下，結合各領域教師的教學需求，在老師的殷切期盼下申請提出「金彩行動學習，展現智慧風華」為主題的資訊專案計畫，期待透過資訊設備的更新、智慧學習教室及行動學習系統的建置，讓金華國中的教學風景呈現嶄新的活潑面貌，提升本校行政及教學的效能。

因此，為建立一個符合 21 世紀教與學的校園，強化教師教學與學生學習成效，並加強行政服務效率，本校擬建置「智慧學習教室」及「行動學習環境」，提供教師一個資訊化的行動教學環境，結合無線網路的環境運用、建置一套行動式資料搜尋檢索瀏覽設備，以符合各領域的教學及學習需求，讓資訊科技的使用不受空間場地的限制，讓教師能運用資訊工具教導學生，學生亦能運用資訊工具搜索知識，提升學生興趣與能力。

二、計畫目標

1. 建置本校「跨領域合作學習教室」：以智慧教室之精神為發展起點，設置本校 2 間「跨領域合作學習教室」，強化師生互動機制，營造自發、激勵性之學習氣氛，激發學生積極學習之動機，並透過數位科技營造彈性多元化的合作學習空間設施。

2. 互動智慧學習，提高教學品質：於本校建構 2 間適合不同領域教學，結合授課與實驗或實際演示，應用最新教學科技，可分別容納約 40 人之高互動智慧學習教室。規劃並設計所需之教學環境軟硬體等相關設備，透過現代影音動畫模擬科技，提昇教學品質。

3. 透過行動學習，落實活化教學：行動載具的購置及智慧學習教室的設立同時能實踐學生之「分組合作學習」、「學習共同體」教學模式之跨領域學習基地，透過彼此的互動互助及責任分擔，完成共同的學習任務，或達成共同的學習目標。

4. 開設教學 E 化工作坊，提高教師資訊融入教學的專業知能：本計畫建置教學用行動載具與教學科技等相關硬體資源，並開設教學 E 化工作坊，培養教師教學 e 化技巧，以及與有別傳統的教學模式，並選定之領域與教學主題中，展現問題導向學習、互動學習、合作學習、探索學習、情境學習等科技融入教學之應用。

5. 透過資訊科技，發展教師行動研究：配合即時反饋系統等相關量化、質化之分析，做為教學現場觀察研究，與教師教學精進使用，提高教師參與行動研究的意願與品質。

6. 改進評量方式，落實補救教學：藉由科技輔助改進學生成績評量方式以及整合數位教學診斷系統，有效提昇學習成效。

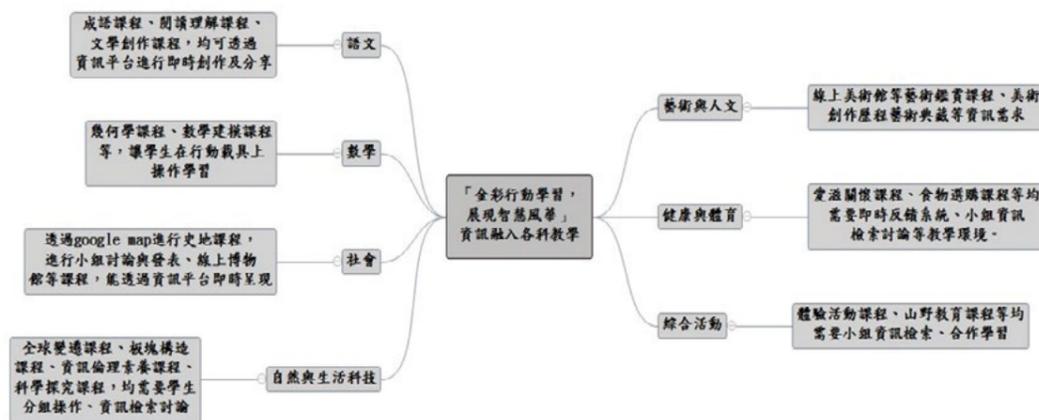
三、計畫內容

(一) 教師專業社群組織成員與運作

為推動「金彩行動學習，展現智慧風華」專案，本校組成「資訊融入教學精進小組」，共有各領域共 30 位老師並邀請行政的參與，除了各領域推派之資訊推動種子教師外，也將去年執行專案的輔導室及特教組納入團隊成員，方便經驗傳承分享。團隊目標是透過資訊融入教學的推動，提升本校的教學品質及學習成效。

(二) 參與計畫學生年級、班級與人數

本計畫期待透過各領域教師的實施，嘉惠本校七年級到九年級共 80 班 2381 位學生，但以七、八年級為主。含特教班 18 位學生、資源班 52 人、資優教育 80 人。



貳、教學應用模式與特色

一、課程領域與架構

二、課程內涵

教學期程	科目	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式	備註
九上	地科	板塊構造運動	自編教材	互動式軟體操作 即時回饋測驗	單槍、電子白板、平板電腦
九上	地科	宇宙與太陽席	自編	同上	單槍、電子白板、平板電腦

九下	地科	聖嬰現象	翰林	資訊檢索、小組討論、小組報告	單槍、電子白板、平板電腦
七上	社會	台灣海岸與島嶼 (操作 GoogleEarth)	南一	互動式軟體操作、小組討論、小組報告	單槍、電子白板、平板電腦
九上	社會	西亞課程 (操作 GoogleEarth)	翰林	互動式軟體操作、小組討論、小組報告	單槍、電子白板、平板電腦
九上	輔導	升學探索：認識高中職五專	自編教材	資訊檢索、小組報告	單槍、電子白板、平板電腦
七上	英語	Reading	翰林	資訊檢索、分組合作學習、即時回饋測驗	單槍、電子白板、平板電腦、即時回饋系統
八下	健教	食物選購課程	自編教材	資訊檢索、分組合作學習、即時回饋測驗	單槍、電子白板、平板電腦、即時回饋系統
七上	音樂	校歌教唱	自編	即時錄影呈現	平板電腦、AppleTV
八上	音樂	音樂創作課程	自編教材	互動式 APP 操作、小組討論、小組表演	平板電腦、AppleTV
九上	音樂	樂理教學	自編教材	互動式 APP 操作、小組討論、小組表演	平板電腦、AppleTV
七上	生科	電動四驅車	自編教材	即時線上討論、學習單拍照上傳、小組討論	平板電腦、伺服器、線上討論平台

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
平板電腦	1.Wi-Fi 版配備 Retina 顯示器 10 吋以上	9	12,608	113,472	資訊融入領域課程教學用
即時回饋系統	1. 含 35 隻遙控器	2	66,330	132,660	配合平板電腦進行團隊合作教學，即時同步評量、搶答、淘汰賽等活動。
電子白板	含安裝施工及週邊保護	2	46,427	92,854	取代傳統黑板、記錄上課過程及內容
團隊合作學習系統	TBL 團隊合作學習系統	2	26,820	53,640	協助教師在課堂執行「團隊合作學習」策略與模式的輔助系統，可以建立教室電子白板與各小組之平板電腦的互動機制

數位多功能講桌	含鵝頸式麥克風,喇叭,中央控制系統,混音功率擴大機、電動布幕整合連線施工	2	65,337	130,674	整合電腦主機、周邊及電子白板、單槍、實務提提機用
實物投影機	1920×1080(含)以上或影像感測器 500 萬畫素	16	10,620	169,920	即時將實務投影至螢幕及電子白板
超短焦單槍	3000ANSI 流明(含)以上	2	28,500	57,000	配合電子白板進行團隊合作教學
無線視訊傳輸器	能搭配平板電腦於智慧教室團隊合作學習使用	2	2,990	5,980	配合平板電腦進行團隊合作教學
電腦主機	Intel®Corei5-4570 處理器(3.20GHz,6Mcache,4C/4T)	2	23,000	46,000	即時將教材投影至電子白板進行團隊合作教學
平板電腦充電櫃	30 台平板同時充電	1	65,000	65,000	平板電腦充電用
充電櫃自動計時器	110V	1	800	800	平板電腦充電計時用

參、實施結果及成果

綜合以上所述，本校今年透過本專案的申請，進行下列資訊融入各科課程的進行及發展模式：

a. 老師拋出學習議題，學生在分組狀態下運用行動載具進行蒐集資料

老師引導拋出相關課程議題，讓學生進行分組討論與合作思考，學生運用自己的智慧型手機、平板電腦等行動載具來搜集相關議題與資料。原則上教室中使用的行動載具採 BYOD(Bringyourowndevic) 的理念，以最少採購為原則(學生分 8 組，每組僅提供 1 台行動載具，預備學生若無智慧型手機等其他行動載具時使用)。



輔導科「認識自我特質」單元，老師在智慧教室進行學生分組合作學習，及公開觀課，透過即時回饋系統、團隊合作學習系統進行課程。



數學資優課程教師於智慧教室透過 APP 及團隊合作學習系統，透過學生手機進行智慧學習及學習資料上傳。



學生透過行動載具，於大安森林公園進行金華國際教育相關課程，包括照片、影片的拍攝及後續後製工作等等，透過影音將金華國中介紹給來台參訪的國外友人，獲得國際的友誼也展現本市資訊教育發展成果。

b. 學生運用行動載具軟體及 APP 進行學習活動

目前市面上之各種教學應用 APP 數量多且技術成熟，教師若能善用並將之融入於課程設計之中，將對於學生學習有極大的幫助。

c. 教師於智慧教室進行學習共同體、分組合作學習需要之高互動教學

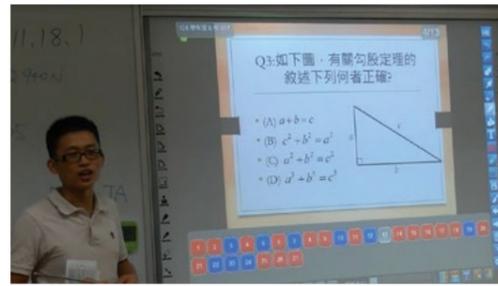
本校配合教育局政策，大力推動分組合作學習及學習共同體，目前也擔任第三群組學習共同體中心學校，但推動時卻苦無方便教師進行分組之教學場域。本專案預計建置之智慧教室中資訊講桌、單槍、電子白板的設置，可提供老師良好的分組教學、互動式教學的場域。



生物科「物質進出細胞的方式」單元，老師透過 AppleTV、即時回饋系統、團隊合作學習系統進行課程。



英語科英語閱讀單元，老師透過即時回饋系統、團隊合作學習系統進行課程。



英語科老師在智慧教室進行學生分組合作學習，透過即時回饋系統、團隊合作學習系統進行課程。

數學科教師進行畢氏定理相關單元教學，並透過即時回饋系統、團隊合作學習系統進行課程，並開放公開觀課。

d. 打造智慧教室成為教學研發、教師專業發展基地

未來智慧教室將成為跨領域的資訊融入教學基地，同時成為本校每學期接近 20 場公開觀課、集體議課的教師專業發展基地，也可於本教室進行教學 E 化工作坊、跨校共同備課的基地，可說是多用途、多功能的教學研發場域。



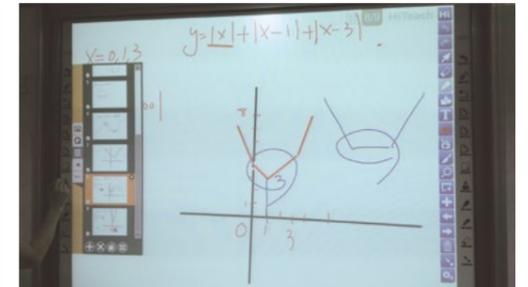
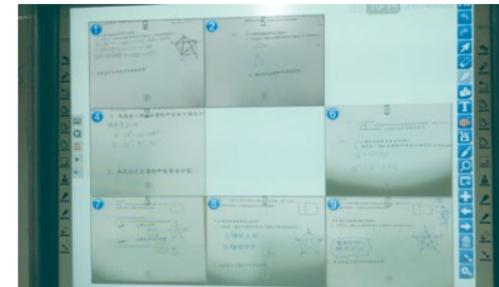
自然領域教學研究會，於智慧教室學習如何使用相關資訊融入教學設備，並討論教學融入方式與作法。本計畫共提供本校各領域共 49 次相關研習，包含資訊核心小組研習、領域研習……等等。



數學科教師進行畢氏定理相關單元教學，並透過即時回饋系統、團隊合作學習系統進行課程，並開放公開觀課。

e. 教師透過即時回饋系統瞭解學生的學習情形

雖然即時回饋系統已推出多年，但在部分老師考量行動載具在教室及教室間頻繁運輸仍有其不便性及安全性下，即時回饋系統仍不失為教師即時掌握學生學習狀況的良好工具。特別是健康教育科、童軍科、家政科等藝能科目，對於即時回饋系統運用於教學現場仍有其需求。



數學教師透過團隊合作學習系統，進行學生作品發表、比較及教學

f. 教師透過實物投影機進行示範操作及實驗，並進行教學資料數位典藏

以本校美術班為例，老師在示範作畫的過程無法讓 30 位學生同時清楚的圍觀，但透過實物投影機不但能夠讓學生在大螢幕上清楚觀察，更具有錄影的功能，替老師教學帶來相當大的便利。同時這些錄影的內容更可作為校本的數位典藏資料庫，透過市面上的平台能夠進行典藏、分享。作文教學也可以透過實務投影機進行優秀作品分享及觀摩等，這些都是實務投影機在教學線上不可取代的功能。



數學教師透過團隊合作學習系統，進行學生作品發表、比較及教學

肆、實施困境與解決方案

實施困境	解決方案
一、網路環境 無線網路環境的穩定性，行動載具入班若無線網路出現問題則課程無法順利進行。	需要有配套或備案，目前暫時以熱點分享解決，未來期改善整體網路穩定度。
二、教師教學習慣養成 教師的教學習慣要調整並非一朝一夕可及。目前以透過各領域教學研究會辦理多次研習，也透過種子教師的公開觀課進行示範與觀摩，但整體教學習慣養成仍需要時間與更多的宣導。	透過資訊小組種子教師的推動，建立教師使用資訊融入教學及行動學習的能力與習慣。
三、學生熟悉度與限制 學生需要時間熟悉平板的操作，學習軟體的操作需要時間教導，特別是一開始這些資訊設備對學生總是感到新奇，難免有學生對操作較陌生的狀況，但相信隨著老師使用頻率的提高，應該可以有效改善。	給予較長時間的摸索和教導。

伍、建議事項

一、透過團隊合作學習系統的建置，協助教師整合了電子白板、實物投影機、即時回饋系統、手機平板等載具，再搭配 APPLLETV 等進行 APP 的教學運用，讓教師在進行資訊融入教學時候更能得心應手，類似的軟硬體整合應用符合教育現場的使用趨勢，值得推廣。

二、團隊合作學習系統能夠在課堂上幫助學生即時進行小組作業分享及展示，但需要教師有更多的機會熟悉操作。要讓老師更接受，須建立更友善的使用環境，本校目前全校僅建置兩間智慧教室，教師使用登記上時常衝堂，每節課不同的使用者在管理上也會讓行政端產生許多的困擾，應該廣設智慧教室，才能讓推廣更加順利。

三、設備裝設完備約在 5 月中，開始運作後中間橫跨一個暑假(7、8 月)，於 10 月底前需辦理完教師成長研習，因時間緊縮，建議研習核銷的時間點可以往後延。

陸、資訊融入教學成果分析

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	0	
自製教材數	11	國文科 1 件，英語科 1 件，資優數學科 1 件，生物科 1 件，輔導科 1 件，理化科 1 件，歷史科 1 件，地理科 1 件，公民科 1 件，體育科 1 件，美術科 1 件

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	智慧教室	2	284	14.2
2	普通班教室	78	2000 以上	30-40

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國語文	4
2	英語	2
3	數學	6
4	社會	5
5	自然與生科	6
6	健康與體育	3
7	綜合	3
8	藝術與人文	1
總計		參與教師 30 人，全校教師 180 人，參與率：16.67%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	普通班	至少 30 班	約 900
2	資優校本課程	數理資優、英語資優	40
總計		32 班，班級比率 41%	940 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	資訊種子教師團隊	1. 資訊融入教學增能 2. 教師設計互動性課程彼此進行分享，增進教師多元教學能力。 3. 資訊融入教學經驗推動與分享。	12	6%
總計		12 人	12 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	3	4
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	10%	26%
研習推廣辦理情形(場次)	2 場	40 場

臺北市立至善國民中學

《e 化精進課程及教學計畫「溪流至善雲遊學海」》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、願景：

至善國中是一所重視本位課程、全人教育的學校，以培養「自信、負責、感恩、快樂」的學生為教育宗旨。並以「小學校大舞台」為期許，最終目標是能夠「照顧好每一個孩子」，培養其帶得走的能力，孩子不因小校而喪失他們的學習權利與環境。至善國中全校相對弱勢學生約佔全體人數 40%，且家庭的社經地位較為低落以致無法給予孩子更多的學習機會。希望透過資訊科技技術的引入，教導孩子能夠使用更多元且更正確的學習方式，讓電子保母不再只是遊戲的工具，而是學習的利器。

二、目標：

本計畫希望在數位化科技的環境的輔助下，透過教師運用各項教學策略如專題式教學法，將學生以分組方式進行課程學習，達成以下具體目標：

1. 響應雲端的來臨，建置具有雲端互動式教學環境，提升 e 化教學效能。
2. 資訊融入教學整合平臺，掌握學生學習歷程，即時檢測學生學習狀況。
3. 透過學習共同體教學或是行動學習模式，鼓勵互助合作，培養團隊學習的能力。
4. 鼓勵教師製作展示數位教材，活化教學提升品質，充實本校學習平台並分享。
5. 利用本次經費挹注，讓學生和教師的學習方式多了選擇，提升學習動機。

三、內容：

本次計畫內容指標如下

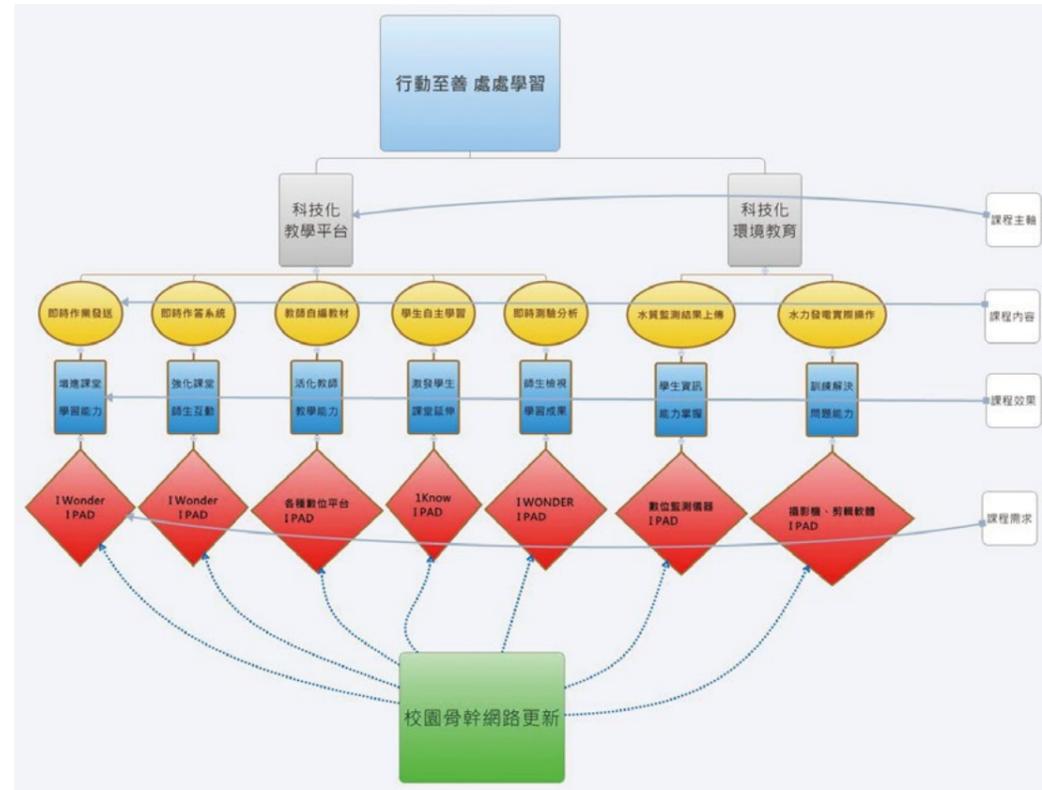
1. 資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用
2. E 化專科教室配置設計
3. 資訊 E 化在至善

透過本次計畫的軟硬體支援，可以更換本校已老舊尚未建置更新完成的網路及其他硬體設備，提升校園內的網路效能及無線網路涵蓋率，並建置 E 化專科教室 1 間，E 化教室 2 間，E 化學習空間 1 間（至善閣）；教學用硬體能加強教師與學生在課堂上能夠釋放的能量，讓老師盡量減少資訊設備造成的空白時間，學生盡量增加對課堂的參與度，不再是教室的客人。另

建置各項的教學軟體平台，如 1KNOW、IWONDER、ITOOOLS 等。讓校園內的教材、教學活動、學生作品都能分享到雲端，和更多的人分享也供更多的人使用。而本校依山傍水的環境，也讓本校得以發展水質監測課程，在添購了數位化儀器後，能夠利用數位資訊檢測及記錄水源各項數據，達到真正的行動學習效果，再利用數位儀器之餘，也能培養學生環境保護的重要價值觀。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構



二、課程內涵

教學期程	領域	主題或活動內容	使用教材	評量方式
104-1	國文	我是答題王 - 各單元線上測驗卷	南一版課本	數位考卷
104-2	國文	最佳主角 - 課程翻譯影片錄製	南一版課本	小組互評
104-1	國文	數位國文好好玩	課本及自製教材	即時評量
104-2	英文	小小演說家	自製教材	小組互評
104-1	數學	指數律	課本及自製教材	評量系統
104-1,2	數學	看誰對得多 - 數學解題競賽	課本及自製教材	即測即評
104-2	數學	二次函數	課本 & 自製教材	紙本測驗
104-1	自然	皂甘納飛	課本 & 自製教材	互動軟體
104-1	自然	水質監測	自製教材	成果數據
104-2	自然	元素與化合物	課本 & 自製教材	小組互評
104-1	健體	樂活高爾夫 - 揮桿推桿練習	線上教學影片	小組互評

104-2	健體	至善 JUNIOR- 熱門舞蹈練習	自製教材	小組互評
104-2	藝文	至善校園美景拍攝	自製教材	小組互評
104-1	藝文	劇樂交輝	課本 & 自製教材	評量系統
104-1	輔導	「性」不信，「平」你決定	課本 & 自製教材	評量系統

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
平板電腦	IOS 系統 9.7 吋	60	18000	1080000	可進行即測即評、自主學習、影片相片拍攝。
實物投影機	200X 鏡頭	5	16000	80000	可於課堂中將學生作品及教具以螢幕投影方式呈現
水質監測設備	數位儀器	1	236000	236000	供水質監測進行使用

參、實施結果及成果：

項目	內容
教師活化教學	<p>團隊老師熟悉資訊設備使用資訊融入教學，並能以遊戲式融合教學法設計資訊融入教材</p>
學生學習能力提升	<p>進行數位學習班級皆能熟稔使用行動載具進行學習、應考、拍攝影片照片。而在學習的意願及主動性也有所提升。</p>

教學應用照片



1. 數學科教學公開觀課



2. 國文科教學公開觀課



3. 水質監測教學實地操作



4. 學生運用 IPAD 錄製影片



5. 學生線上學習系統操作



6. 遊戲式微翻轉教學觀課

肆、實施困境與解決方案

實施困境	解決方案
行動載具數量龐大，雖有同步充電車，但無設定之機器	已預計利用 105 年度預算採購該品項電腦，本年度即可同步管理。
教師對資訊設備掌握度不夠，造成排斥或是在使用上的時間拉長，影響教學進度。	已定期安排校內研習，並向有興趣的老師約定時間後由資訊組前往教學並在教學現場支援至教師熟稔。

伍、建議事項：無

陸、資訊融入教學成果分析：

名稱	內容	專案進行前情形	專案進行後情形
數位教材數量	能運用資訊融入進行課程之教材	4 件	20 件
營造數位學習空間數量	有線及無線網路環境設置完成，並且配置行動載具之教室	1 間	4 間
參與教師及學生數	能進行數位教材製作並且實際於課堂中操作進行	教師：7 人 學生：48 人	教師：15 人 學生：121 人
對外分享資訊融入教學教材 / 特色模式及辦理資訊教育成果發表會	對外分享資訊融入教學教材 / 特色模式及辦理資訊教育成果發表會	校外分享 3 次	共辦理： 公開觀課 4 場 成果分享 1 場 校外分享 5 次

資訊融入教學提升學生學習成效情形	將學期成績及學習意願做比較	七年級數學 (103-2) 平均分數為 74.37	八年級數學 (104-1) 分數 76.44；整體學習意願皆有提升。
師生對資訊融入教學滿意度等	對有進行之班級做問卷調查	學生對於使用資訊設備融入課程是滿意的，並會期待老師多使用資訊設備進行課程。老師也能於課堂中及時瞭解學生學習	

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	4	國文科，1 件；數學科，1 件；音樂科，1 件；自然科，1 件。
自製教材數	20	國文科，3 件；數學科，6 件；自然科，6 件；英文科，1 件。體育科，2 件；藝文科，2 件。

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年總使用次數	平均每週使用次數
1	推動行動學習班級	2	60	3
2	E 化專科教室	1	30	3
3	圖書館增設自主學習設備	1	30	3

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文	1
2	英文	1
3	數學	3
4	自然	3
5	社會	2
6	藝文	2
7	健體	2
8	綜合	1
總計		參與教師 15 人，全校教師 29 人，參與率：52%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	9	2	48
2	8	2	49
3	7	3	52
總計		7 班，班級比率 78%	149 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	資訊推動小組	行政及教師團隊良好溝通，為學生學習努力。	17	59%
2	lknow 平台專業社群	能運用本校所有各種資訊教育平台建構教材。	10	34%
3	遊戲式微翻轉教學	以數位學習及學習共同體為主軸製作教材	8	28%

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	1	3
教師應用資訊設備(教學設備)於課堂教學之校內人數比例 (應用教師/全校教師)	38%	52%
研習推廣辦理情形(場次)	3	6

五、其它：

(一)質性效標：

序號	申請階段填寫	執行後填寫
1	校園植(景)物 QR CODE 建置完成	目前已完成校園景物 QR CODE 建置，校園植物尚在建置中。
2	校園網路硬體更新	目前主要骨幹網路皆以光纖 10G 速率傳輸
3	全校親師生資訊運用能力增加	進行數位學習班級皆能熟稔使用行動載具進行學習、應考、拍攝影片照片。
4	與伙伴學校共同執行水質監測作業	定期與伙伴學校進行水質監測。
5	參加專題網頁、專題寫作競賽	本校連 3 年獲專題寫作全國優等，本年度專題寫作比賽，兩支隊伍皆獲得臺北市入選；另本年度專題網頁比賽獲得臺北市佳作。
6	科技化補救教學成果展	以「遊戲式融合教學」為基礎，整合資訊融入教學。

(二)本案相關實徵性研究或質性研究成果。

本校依據計畫撰寫之預期量化指標及質性效益進行成果研究：

1. 預期量化指標

(1)發展專業學習社群，推動數位課程規劃各領域資訊課程：本校有學習共同體社群、親師讀書會社群、自主學習聯盟社群、遊戲微翻轉教學親師學習專業社群。尤其以遊戲、資訊融入教學及推展學習共同為主軸發展遊戲式融合教學法為本校特色，並深得學生及家長之肯定。

(2)充實本校已發展之各項雲端教學平台：本校原先設置有 1KNOW 平台；專案申請後增置 IWONDER、ITOOLS、IBOX 平台並持續建置內容中。

(3)營造 E 化教室(空間)3 間：本校目前建置 E 化專科教室 1 間，E 化教室 2 間，E 化學習空間 1 間(至善閣)，已達 4 間 E 化教室及空間，已建置足夠 E 化資訊學習空間供師生使用。

(4)辦理資訊教育成果發表會 3 場以上：已舉辦公開觀課 4 場、並於臺北市第七群組會議分享 1 場、文化大學師培中心分享 2 場、自主學習聯盟分

享 1 場、台灣大學師培中心分享 1 場、資訊成果發表會 1 場，共計 10 場。

(5)師生對資訊融入教學之滿意度可達 8 成以上：經施測問卷調查結果統計，本校師生滿意度達 86%。

(6)學生每周使用線上學習的比例超過八成：學生每周使用線上學習之人數為 149 人(本校學生人數 174 人)，比例為 86%

2. 質性預期效益：

(1)感受到教學現場(教與學)帶來的良善改變，將學習或課程從以往教室延伸至校園各角落中，學生產生學習動機，樂於學習。

(2)營造學校學習共同體的經驗，提升教師專業發展效能，以及彼此互合作的能力。

臺北市立景興國民中學

《智慧學習班班 e 起來計畫》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、願景：

本計畫旨在打造處處可學習、時時愛學習、人人愛學習的智慧學習環境。且為豐富學生學習之課程內涵並活化教師教學方式，本校教師以學習共同體模式設計特色課程，藉由電子白板的高互動性及行動學習輔具之便利可攜性，引導學生分組合作、溝通及討論，培養學生運用資訊科技與團隊合作的能力與素養，以提升學生主動探索與獨立思考之問題解決能力。

e 化環境的建置使教師教學與學生學習都更便捷，老師不需至特定專科教室才能使用資訊設備，在普通班教室即可實施互動的 e 化課程；此外，當教師及學生在普通教室能方便使用科技輔具，立即性獲取大量資訊，不僅教與學的品質提升，更能發展出多元適性課程，落實教師有效教學、學生智慧學習之願景。

二、目標：

（一）建構優質資訊科技融入課程之教育環境，提昇教師教學品質及學生學習成效。

（二）發展資訊科技融入教學模式，提昇教師資訊專業知能及素養，增進教學品質。

（三）提供多元學習工具，促進學生主動尋找資訊之自動學習力。

（四）運用資訊載具為輔具，增進學生溝通協調與問題解決能力。

（五）引入電子白板，有效改善傳統投影機影響教師與教材內容互動之困境。

（六）使用電子白板實施互動式課程，增加教學現場師生互動機會。

（七）透過電子白板將抽象知識具象化，提高學生學習理解與課堂參與。

（八）引入合適數位教材提升學生學習動機及樂趣。

三、內容：

（一）103 學年度本校無線網路建置完成，各班教室均能無線上網進行教學；奠基於此基礎，104 學年度將所有普通班教室建置成 e 化教室，配合超短焦單槍及電子白板之使用，學生能便利使用筆記型電腦或平板電腦進行課堂發表與報告，使多元教學的進行不再侷限於專科教室。

（二）於各教師專業學習社群舉辦增能研習，增進教師對資訊軟硬體設備

之熟悉，進而提升 e 化課程融入教學之意願。

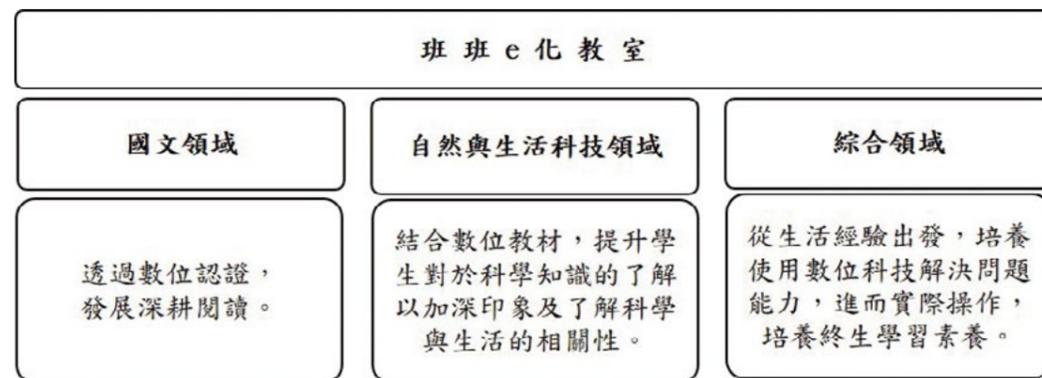
(三) 採用學習共同體模式進行資訊融入之課程設計，例如：國文領域藉由數位認證發展閱讀深耕；自然與生活科技領域結合數位教材的具象化，提升學生思考理解及問題解決能力；綜合領域自生活經驗出發，培養學生善用數位科技工具搜尋、學習相關知識及技能，進而實際操作、體驗，增進自我管理之能力；健體領域利用數位科技輔助，協助學生於每次練習時更精確地分析比較，增進體育技能等。

(四) 藉由校內、外資訊融入課程教學觀摩，增進專家交流、教師對話與省思，以達精進教學成長之效。

(五) 透過教學現場回饋，繼續調整資訊融入精進課程所需軟體能力與硬體設備。

貳、教學應用模式與特色：說明課程及教學之運用及下列表列資料。

一、課程領域與架構



二、課程內涵

教學 期程	領域及議題 能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式	備註
九年級	語 B-3-2-6-2 語 C-3-4-9-2 語 E-3-3-2-1 語 E-3-3-2-4 語 E-3-8 語 F-3-3	生活離「詞」這麼近	翰林版及自製教材	觀察提問、實際操作、口語報告	
七年級	1-4-2 2-4-1-4 2-4-1-2 3-4-3-5 3-4-4-1 5-4-6	遨遊翰海一指通：工具書使用與資料檢索	南一版及自製教材	觀察提問、實際操作	

八年級	1-2-1 2-4-1 3-4-4 5-3-1 7-3-2	在課堂上教出「聲光俱佳」	康軒版及自製教材	觀察提問、實際操作	理化
八年級	1-4-2 5-4-1 5-4-11	學理財，讓生活更精采	自製教材	觀察提問、口語報告	資訊
九年級	2-4-6 4-4-3	在餐桌上守護海洋	自製教材	觀察提問、實際操作	家政
七年級	語 B-3-2-6-2 語 C-3-4-9-2 語 E-3-3-2-1 語 E-3-3-2-4 語 E-3-8 語 F-3-3	「指」破「迷」團	自製教材	觀察提問、實際操作	童軍

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

(一) 資訊科技軟硬體設備

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
電子白板	多點觸控 77 吋	32	18,000	576,000	互動式數位教學
超短焦投影機	3000 流明	13	30,000	390,000	搭配電子白板使用

(二) 課程與教學整合應用

組成教師專業社群，以學習共同體模式形塑教師學習型組織，建立以學生為主體之精進教學模式，發展 e 化教學特色課程。

參、實施結果及成果(含活動照片)：

透過本年度之計畫，本校所有普通班教室皆完成 e 化教室之建置：引入超短焦投影機及具高互動性之光感應式電子白板；輔以領域教師專業社群及活化教學研習分享，開啟教師教學模式之轉變。

校內陸續有國文、自然與生活科技、綜合、健體等領域組成資訊融入精進課程專業社群，並也逐漸推廣至其他領域；這些社群秉著學共之精神，進行「以學生為中心」之課程設計，促進師生教學互動、增進學生學習動機，並在課堂中適時提供學生發表之機會，真正落實「班班 e 起來」之「智慧學習」願景。



教師增能研習 1



教師增能研習 2



PLC: 電子白板使用經驗分享



教師共備研發課程



電子白板融入各科教學



自主學習：分組討論時，教師巡視各組並適時給予建議及引導。



能力培養：學生實際操作與發表。



肆、實施困境與解決方案

- 一、無線網路不穩：希望提供流量更大、品質更好的對外網路頻寬，讓教學時大量的連線需求能滿足，以利行動教學推廣。
- 二、資訊人力不足：資訊相關設備不斷更新與增加後，遇到相關問題需處理和維護時，資訊人力常顯不足。
- 三、管理設備不足：當電子載具數量不斷增多，硬體設備維護與軟體更新管理都需同步編列經費採購與升級，否則將難以管理以符合教學現場需求。

伍、建議事項

- 一、建議教育局應定期補助管理維護之相關經費。
- 二、建議教育局可擴大辦理資訊融入教學之經驗分享。
- 三、建議教育局補充資訊行政人力以符合資訊融入教學之需求。
- 四、建議教育局擴建學校對外頻寬。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	0	無
自製教材數	6	國文領域，2 件； 自然與生活科技領域，2 件； 綜合領域，2 件。

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	行動學習班級	38	800	20

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文	7
2	自然與生活科技	7
3	綜合	6
總計		參與教師 20 人，全校教師 122 人， 參與率：16%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	七	17	429
2	八	4	108
3	九	17	502
總計(全校共 51 班)		38 班, 班級比率 75%	1039 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	國文新天地閱讀 e 起來-學習共同體	規畫領域數位教材 領域課程設計及公開授課 電子白板及平板電腦教學應用(含 APP 教學應用及分享)	7	6%
	自然與生活科技領域學習社群	規畫領域數位教材 領域課程設計及公開授課 電子白板及平板電腦教學應用(含 APP 教學應用及分享)	7	6%
	綜合領域學習社群	規畫領域數位教材 領域課程設計及公開授課 電子白板及平板電腦教學應用(含 APP 教學應用及分享)	6	5%
	閱讀推動教師專業精進社群	閱讀理解課程設計 電子白板及平板電腦教學應用(含 APP 教學應用及分享)	6	5%
總計(人次)			26	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	4	4
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師/全校教師)	50%	98%
研習推廣辦理情形(場次)	2	10 (至 105 年 3 月 31 日止)

五、其它：

(一) 質性效標：學校推動 E 化學習、智慧校園及校內圖書設備經費購置電子書之情形、學校教師使用資訊科技創新活化教學平臺、保管及活用資訊相關設備之情形。

(二) 本案相關實徵性研究(Empirical research) 或質性研究(qualitative research) 成果。

臺北市立雙園國民中學

《行動學習實驗專案》成果報告

壹、計畫摘要(計畫願景、目標、內容)

一、願景：

本計畫期盼充分應用雲端學習資源搭配行動載具，融入並設計多元的學生學習活動，同時成立教師學習社群，期能有效提升學生閱讀力與英語基礎能力，並能養成學生自主學習的觀念與知能。

二、目標

- (一) 訓練學生閱讀技巧，增進語文閱讀知能。
- (二) 培養學生英語對話、讀寫的基礎能力。
- (三) 增進教師應用行動載具與雲端資源，融入學生學習活動的知能。
- (四) 建立本校師生共學與發表分享機制。

三、內容

(一) 軟體部分

- 1. 成立行動學習教師專業學習社群，培訓種子師資團隊。
- 2. 舉辦行動學習資訊研習活動，由種子教師推廣行動載具使用知能。
- 3. 運用雲端學習資源融入學生學習活動，並建立行動學習教材教案專區網站與雲端儲存空間(NAS)，供教師共享成果並便於融入教學使用。
- 4. 期末舉辦行動學習之教學成果發表觀摩會，分享教學使用經驗。

(二) 硬體部分

- 1. 配合行動載具使用需求，購入無線網路 AP 設備增進無線訊號品質。
- 2. 更新數位學習教室、英語情境教室、語言學習教室資訊設備，如 AllinOne 觸控螢幕電腦、雲端儲存設備(NAS)、耳機麥克風、平板管理與廣播教學軟體等，提供輔助師生學習的完善使用環境。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

課程領域	課程安排/架構
國文	1. 7、8 年級「閱讀指導」課程 2. 指導學生利用行動載具與雲端資源閱讀電子書 3. 引導學生進行讀後討論與賞析 4. 指導學生進行閱讀電子書心得寫作與分享

英語	1.7、8 年級「生活英語」課程 2. 指導學生利用行動載具與雲端資源練習英語單字 3. 指導學生口說或小組進行對話練習、線上測驗 4. 指導學生閱讀英語電子書、文章並進行討論 5. 指導學生練習英語短文寫作
----	--

二、課程內涵

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式	備註
104 年 3-10 月	1. 領域：國文領域 2. 能力指標：5-4-6-2 能靈活應用各類工具書及電腦網路，蒐集資訊、組織材料，廣泛閱讀。	1. 閱讀線上電子書 2. 讀後討論與賞析 3. 閱讀心得寫作練習 4. 閱讀心得分享 5. 期末學習成果發表	採教師自編教材	課堂參與表現、分組活動作業、閱讀寫作評量	無
104 年 3-10 月	1. 領域：英語領域 2. 能力指標：6-2-2-3 能在閱讀英文故事、雜誌及其他課外讀物後，樂於分享自己所閱讀的故事、雜誌及其他課外讀物的內容及心得。	1. 英語單字王挑戰活動 2. 英語對話分組練習與線上測驗 3. 英語電子書閱讀活動與讀後討論 4. 英語短文寫作練習 5. 期末學習成果發表	採教師自編教材	課堂參與表現、分組活動作業、英語基礎聽、說、寫實作評量	無

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

請說明如何有效利用現有資訊科技軟硬體設備，結合某個學習領域的某個區塊(或範圍)現有數位資源，達成完整學習成效。

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
平板電腦	iPADAir2	32 台	16,000	512,000	提供本校 2 間數位學習教室學生分組討論使用，或支援 1 班班級學生每人使用。
電腦	AllinonePC	3 台	25,500	76,500	提供本校數位學習教室、英語情境教室使用
平板充電車	可供 32 台平板同時充電	1 台	65,000	65,000	供本計畫新購之平板電腦充電使用。
雲端儲存設備 (NAS)	每台容量 4TB	1 台	12,000	12,000	提供本計畫師生教學檔案存放使用。

無線網路分享器	AC1750 雙頻 Gigabit 無線路由器。	5 台	4,000	20,000	採機動式配置，教學大樓 7、8、9 年級各安排 1 台(以同節課有 3 班使用估算);綜合大樓舞蹈班配置 1 台，提供師生運用行動載具時使用，另預留 1 台做為備援。
多媒體應用管理系統	安裝於電腦教室師生端電腦	33 套	1,200	39,600	提供語言學習教學使用。

參、實施結果及成果(含活動照片)：

一、實施結果

(一) 教師推廣部分

	活動日期	推廣活動名稱	參與人員
1	103.8.29	資訊融入教學_平板電腦操作使用(本案資訊公司工程師)	本校各領域教師
2	103.12.15	行動學習即時評量與 QRCode 製作使用(講師:本校呂學人老師)	本校各領域教師
3	103.12.16	教學工具類 APP 軟體介紹與使用(講師:長安國中張景洲主任)	本校各領域教師
4	103.12.19	創意教學經驗分享(講師:仁愛國中李美惠組長)	本校各領域教師
5	104.5.15	本校精進課程與教學資訊計畫新購入 AppleiPadAir2 平板電腦操作研習(講師:本校呂學人老師)	七、八、九年級導師
6	104.5.25	語言學習教室多媒體廣播系統與平板電腦操作研習	英語領域教師團隊
7	104.10.30	行動載具校內成果發表(講師:國文吳雅清老師;社會吳正宇老師;英語溫東山老師)	本校各領域教師
8	104.11.24	iPad 操作使用教學(講師:本校呂學人老師)	自然與生科、綜合領域教師
9	104.11.24	iPad 操作使用教學(講師:本校呂學人老師)	國文領域教師
10	105.1.22	各領域共備工作坊成果發表會	本校各領域教師

(二) 學生學習部分(計畫主軸課程、跨校公開授課、特色應用舉例)

	活動日期	活動名稱	參與人員
1	104.4.27 104.4.28 104.4.30 104.6.11 104.6.24	國文領域閱讀指導課程(吳雅清老師)	8 年級同學
2	104.10.7	國際教育中外師跨校公開授課(Hanley、David 師)	804 班同學
3	104.10.26	英語課程 AR 擴增實境融入英語俚語學習	704 班同學

4	105.4.7	英語課輔行動載具線上英語猜謎活動	7 年級同學
5	104.9.23	地理課程跨校公開授課(吳正宇老師)	804 班同學
6	105.3.9	地理課程跨校公開授課(吳正宇老師)	701 班同學
7	104.6.9	使用平板模擬升學志願落點	9 年級同學
8	104 年暑假	夏日樂學營行動載具課程(微電影拍攝)	8 年級同學
9	104 學年度	特殊教育語文課(鍾梅芳老師)	特教班同學
10	104 學年度	舞蹈班舞蹈課程(黃如羿老師)	舞蹈班同學
11	104 上學期	國文閱讀指導課程(林鏘鈴老師)	804 班同學

二、成果



於閱讀指導課，利用平板閱讀與賞析線上文章



於閱讀指導課，利用平板進行成語闖關活動



於生活英語課，使用平板進行 FreeRice 網站英語單字闖關及白米捐助活動。



於英語課，使用平板 ARAPP 練習英語俚語



於地理課，使用 iPad 輸入年均溫、降雨量資訊並繪製出曲線圖，判斷該地區氣候類型。



於特教班語文課，使用平板讓學生練習打字

肆、實施困境與解決方案

一、實施困境

(一) 教學用 APP 數量尚不充足

本計畫係以行動載具融入國文、英語領域學習活動為主，惟教育部設置之「全國教學 APP 市集」臺北市為例，國文、英語教學 APP 各為 6 項，較無法滿足師生學習所需。

(二) 需採無帳密登入之無線網路環境較為便利

本市多數學校之校園無線網路，係經由市網中心進行身分認證，故需一組帳密。然學生並未有登入使用之權限，因此需搭配機動型 AP(如同本計畫方式)放置於上課教室，俾便於師生行動載具連網。也因需額外架設與設定連接指定 AP，造成師生負擔影響行動載具借用率，殊為可惜。

二、解決方案

(一) 師生教學與學習互動為主，行動載具為輔

以國文領域為例，由教師考量推廣閱讀所需之教學媒材，蒐集免費網路電子書(報)資源網站，並由本校直接建置於校網/學習資源專區中(<http://163.21.11.150>)，供師生使用行動載具時，不需輸入過多網址連結，節約搜尋時間。並設計小小主播、成語接龍、閱讀心得分享、文章朗讀等學習活動，讓行動載具輔助學習活動進行；以英語領域為例，由教師針對國際教育主題(如世界糧食日)蒐集 Youtube 相關影片、聯合國 FreeRice 公益網站，輔助學習活動實施。如此，可不受限於教學 APP 的題材或功能侷限。

(二) 指導班級資訊股長架設機動型 AP

計畫初期，由資訊組團隊協助教師夥伴於上課教室或固定之專科教室架設機動型 AP，以增進更多教師的使用意願。後由資訊組指導借用班級之資訊股長，相關 AP 之線路連接和使用方法，由學生學習獨立架設與負責後續收整歸還。並成為上課教師的好助手，可即時協助解決教室內無線網路連線問題。

伍、建議事項

一、結合產、官、學、研開發設計師生適用之教學 APP 軟體

目前教學 APP 面臨數量較不足與適用性之問題，若能由本市或教育部協助結合產、官、學、研多方資源，獎勵開發各領域適用之教學 APP，以擴大行動載具融入學生學習之效益。另可規畫擴大開設教師 APP 程式設計研習班，由教學現場第一線之教師投入教學 APP 設計，或更能符應學生學習需求。

二、加速汰換校園無線網路架構與擴增頻寬

搭配教育局校園網路頻寬擴增規畫案，提供本市學生無線網路身分認證機制，俾便於校內或校際漫遊使用行動載具進行學習。同時，加速各校校園無線網路現有基地台、網路集線器設備，俾利於多班、多人使用行動載具時，學習活動皆能順暢進行。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	0	無
自製教材數	3	國文科，1 件； 英語科，1 件； 地理科，1 件。 (請依各校需求增列)

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估,如無,請填0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	英語情境教室	1	324 節	18 節
2	數位學習教室	2	288 節	16 節
3	電腦教室	1	162 節	9 節
4	語言教室	1	108 節	6 節

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文	2
2	英語	4
3	社會(地理)	1
4	特教(語文)	1
5	自然與生科(資訊)	1
6	藝文(舞蹈課程)	1
7	數學(指導吉他)	1
總計		參與教師 11 人，全校教師 43 人， 參與率：25.58%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	7	4	96
2	8	4	104
3	9	5	91
總計		13 班，班級比率 100%	291 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	行動學習教師 專業學習社群	請條列性質、目標、運作方式、成果等	6	13.95%
總計			人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	0	1
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師/全校教師)	74.42% (32/43)	76.74% (33/43)
研習推廣辦理情形(場次)	4	8

備註：有關本校教師應用資訊設備於課堂，體育課程、舞蹈術科教師未列入統計。

項目定義：

1、資訊設備(教學設備)包括電腦(含筆電)、行動載具、電子白板、實物投影機、無線投影設備、感測器、氣象站設備等等。

2、教師使用資訊設備(教學設備)之授課節數/全部授課節數，不得低於 20%。

臺北市立明德國民中學 《EACH 優質學習》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

EACH 乃為學生提供 E 化學習（Electronic）、主動學習（active）、合作學習（cooperative）及快樂學習（happy），創造優質明德的學習主軸。

一、願景：

（一）優質教學，效能提升：

運用資訊科技融入教學及教師自製媒體教材，互動式教學，活化教學現場，並運用即時回饋系統檢核教學成效。

（二）活力學習，競力增能：

為持續維持學生之學習意願與動力，透過電子白板進行多媒體教學，同時將圖像與文字連結，產生最佳學習效果；結合軟硬體的互相結合，生動的課程呈現，強化學習效能，維持學習之高度興趣。

（三）合作學習，學生主體：

群組電腦的使用，利於完成以學生為中心，所進行的合作學習及學習共同體教學。

（四）專業社群，知識力量

透過資訊科技建置雲端學習，以整合校內專業社群，凝聚知識經濟力量，發揮有效教學、合作學習、多元評量、差異化教學及適性學習的理念。

二、計畫目標

（一）規畫師生使用需求，完成建置「E化專科教室」10間，建立高互動、高效能教室，提升學習參與感，帶動教室活潑的學習氣氛。並藉由高互動的多媒體軟體輔助系統，能夠讓學生專心參與，提升學習的效果。

（二）透過各領域共同備課，研發科技融入教學課程及教材。多媒體課程設計，提升學生臨場反應能力與表達能力，將知識轉化為實際的生活能力。同時透過觀摩，專業社群穩定發展。

（三）合作學習教學方式及學習共同體教學方式配合資訊科技的教學互動，達成與學生即時互動高效率教學。

（四）雲端測驗評量與診斷分析，使學生的學習弱點更清晰，易於做補救教學；充實本校線上教育平台資料庫，進行補救教學，提升基本能力，將學習能力較弱的孩子帶上來。

（五）強化專科教室及領域教室 e 化學習的功能，擴展師生學習視野與

學習效率。

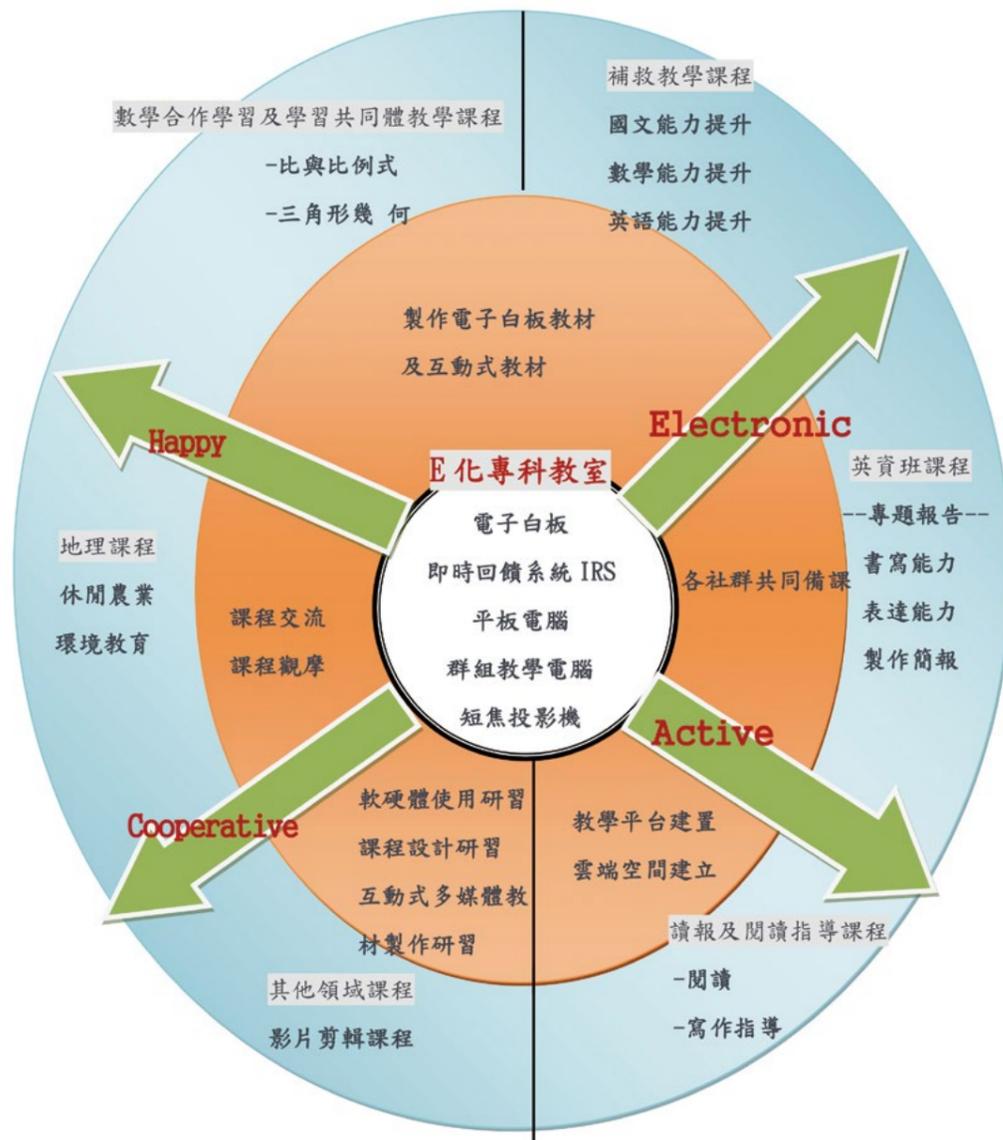
(六) 本校設有英語資優課程，教師指導學生進行獨立研究，將群組教學結合視聽媒材，並透過互動介面學習，強化學生聽與說的能力。

(七) 互動式教材之教學觀摩，固定舉行 1-2 場實務經驗分享，增加教師交流與對話之機會。

(八) 學生可以利用行動載具的特點進行學習，除了可提高老師與學生課堂內的教學與學習效率外，亦可串聯課外的學習資源，讓學生的學習更加豐富性。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構



二、課程內涵

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式	備註
104 年 10 月至 105 年 4 月	批判思辨能力、具有國際觀	閱讀課程	自編教材	發表及寫作	
15 週 30 節課	通過英語中級檢定	新聞英語英語寫作	自編教材	檢定	
16 節課	合作學習課程	座標、函數	翰林、南一	IRS 即時回饋	
6 節課	熟練影像剪輯與製作	影像處理	旗立	實作	
6 節課	生物	生物科技	自編教材	實作	
3 節課	地理	中國資源問題與環境保育對策	自編教材	IRS 即時回饋	
2 節課	地理	地理休閒農業	南一	IRS 即時反饋	
6 節課	國文	第 4 冊第 2 課偷靴	南一	紙筆測驗	
14 節課	補救教學	國英數	自編教材	紙筆測驗	
6 節課	熟練影像剪輯與製作	影像處理	旗立	實作	

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

(1) 教師善用群組教室進行合作學習

將領域教室 A 及領域教室 B 專科教室建置為群組教室，每間教室建置 7 台單點觸控式平板電腦和 1 片電子白板，採線上預約制，教師可依需求線上登記教室使用。群組教室乃以小組為單位，強調主動探索與合作學習。

(2) 資訊科技結合學習共同體教學

學習共同體教與學強調主動探索，數學專科教室提供師生同步廣播機制，教師上課的畫面可以立即同步傳達給學生，教師輕鬆控管，學生學習不漏接。給予學生更多自由自我表達機會，讓教學互動更多元。

(3) 提供 IRS 即時反饋與統計機制

社會領域教室及自然領域專科教室建置 IRS 即時回饋系統，透過即時回饋與統計機制，以鍵盤互動答題模式，可立即統計學生作答結果，輕鬆掌握學生學習狀況。

參、實施結果及成果：



國文領域老師使用平板電腦與電子白板上課



地理老師使用 IRS 立即回饋系統



學生上課使用平板電腦與老師互動情形



利用電子白板進行補救教學提升學習興趣



聘請講師隊老師進行資訊設備運用於教學之研習



互動式教材教學觀摩

肆、實施困境與解決方案

(一) 教師普遍缺乏正確融入概念

很多教師以為必須具備純熟的資訊素養或要有齊全的設備才能實施，其實只要願意嘗試，就有實施。任何與教學有關之融入活動，都可視為融入教學的可能方式。

(二) 缺乏正確與充分的指導

教師們缺乏正確觀念的指引，往往有其心，卻不知從何下手，教師無從

發揮。

(三) 教學本身的限制

每個科目甚至每節課都有一定的教學目標，教師為完成教學進度，包括新教案的設計，教學策略的運用，都要重新設計每個課程的教案，對教師而言，無實際的例子可供參考。

(四) 行政支援與推動組織未予整合

缺乏整合資訊教育資源之機制，使各教育單位之資源不易共享，難達分工合作事半功倍之效。

伍、建議事項

(一) 經常舉辦「資訊科技融入教學」之研習

學校除了要加強教師的資訊科技能力外，更應舉辦有關「資訊科技融入教學」研習。

(二) 教學目標的簡明化

教師透過「資訊科技融入教學」的方式，希望學生能學得的更好，學得更快樂，更有效率，若教學內容太多，太複雜，教學目標達成不易，教師很難有其充足的時間再使用到資訊科技。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數 (100-103 學年)	18	國文科，2 件； 英語科，3 件； 數學科，1 件； 自然科，2 件； 社會科，2 件； 藝文科，4 件； 健體科，2 件； 綜合科，2 件。
自製教材數 (104 學年至今)	15	國文科，2 件； 英語科，4 件； 數學科，1 件； 自然科，1 件； 社會科，3 件； 綜合科，3 件； 藝文科，1 件。

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估,如無,請填0)	間數	104年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	1	20	1
2	E化專科教室	10	2000	10

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文	3
2	英語	3
3	數學	4
4	自然	2
5	社會	2
6	綜合	4
7	藝文	7
總計		參與教師 25 人，全校教師 126 人， 參與率：20%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	7	10	140
2	8	8	120
3	9	3	75
總計		21 班，班級比率 40%	335 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	平板教學研究社群	使用平板電腦融入教學	13	10%
2	分組合作社群	分組合作學習	13	10%
3	E化教學研究社群	資訊科技融入教學	20	16%
總計			46 人	36%

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	12	15
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師/全校教師)	57%	72%
研習推廣辦理情形(場次)	2	10

臺北市立關渡國民中學

《E化共學、無線無限》成果報告

壹、計畫摘要(計畫願景、目標、內容)

本校是一所精緻的小型學校，教師深具教育專業能力與教學熱忱，以「成就每個孩子」為職志，多年來配合資訊教育政策，將資訊融入領域教學活動不落人後，不論資訊科技應用能力的培養、課程開設與教材研發均不遺餘力的與時俱進；學生純樸天真、深具學習潛力與意願，並對資訊科技有濃厚興趣與學習動機，本計目標有：

1. 建置高度互動及合作學習的學習環境 - 無線網路學習無限。
2. 利用實物投影機豐富學生多元互動的數位學習環境。
3. 使用教學反饋系統，掌握學生學習狀況。
4. 更豐富的雲端學習資源提昇學生的學習興趣。
5. 提昇教師的資訊素養及專業知能。

貳、教學應用模式與特色：說明課程及教學之運用及下列表列資料。

一、課程領域與架構

二、課程內涵

教學 期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動 內容	使用教材	評量方式
104 學 年度第 1 學期	能力指標： 1-4-4-1-8 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。 1-4-4-4-9 能執行實驗，依結果去批判或瞭解概念、理論、模型的適用性。 1-4-5-6-4 善用網路資源與人分享資訊。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。	自然與生活科技 領域 環境教育、海洋 教育議題		紙筆測驗、 多元評量

104 學年度第 1 學期	能力指標： 1-3-2-8 蒐集生長、發展資料來提昇個人體能與健康。 3-3-2-7 發展戰術運用在個人和團體比賽中。 5-3-4-7 演練拒絕菸、酒、檳榔、成癮藥物的有效策略並實踐於日常生活中。 6-3-4-4 應用溝通技巧與理性情緒管理方式以增進人際關係。 6-3-6-1 建立自己的人生觀，締造充實而快樂的人生。	體育與健康教育領域 生涯規劃、環境教育	紙筆測驗、多元評量
---------------	--	------------------------	-----------

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

請說明如何有效利用現有資訊科技軟硬體設備，結合某個學習領域的某個區塊(或範圍)現有數位資源，達成完整學習成效。

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
電子白板組(硬體)	77吋互動白板(多點觸控功能)	9	40,450	364,050	1. 提供資訊融入教學使用。 2. 提升師生互動教學之成效。
單槍投影機(硬體)	短焦投影機 3000ANSI 流明	9	27,600	248,400	1. 支援無線影音傳輸的行動載具 2. 提供資訊融入教學使用。
實物投影機(硬體)	500 萬畫素、無燈箱	1	13,744	13,744	1. 提供資訊融入教學使用。
分組行動學習載具(硬體)	iPad Air 16G	21	16,800	352,800	1. 行動載具提供資訊融入教學用。 2. 以教師 1 台、學生兩人 1 台，供教師無線行動教學及學生行動學習使用。

參、實施結果及成果(含活動照片)

聚焦於教學活化、學生學習成效，並將教學觀摩影片、教案、活動相片上傳至臺北益教網(依各校計畫訂定之預計目標及成效)；另請提供 6 張教學應用照片，並以簡要文字說明照片內容。

教師可應用本案申請的下列資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用，來幫助學生達到學習成效如下：



互動電子白板



學生以平板作為行動學習



學生以平板作為行動學習



分組合作學習



師生上課互動之行動載具



短焦投影機搭配互動電子白板

肆、實施困境與解決方案

師生使用雖未能駕輕就熟、隨心所欲應用各項教學設備，卻也能表現積極參與的態度；為使教師能更熟練應用設備，已利用各領域教師共同備課或工作坊的時間，各別再次教育訓練，辦理研習。

伍、建議事項

教師實施行動學習時，會有無線網路不穩定，信號時強時弱、斷續、易受干擾的特性，影響教學品質。希望教育局在可能範圍內加速學校 AP 及無線網路線路的汰換，使行動教學更廣泛，更有效率，更穩定的應用於教學上。

陸、資訊融入教學成果分析

包含數位教材數量、營造數位學習空間數量、參與教師及學生數、對外分享資訊融入教學教材/特色模式、辦理資訊教育成果發表會、資訊融入教學提升學生學習成效情形、師生對資訊融入教學滿意度等。

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	113	國文科，17 件；英語科，19 件。 數學科，14 件；自然科，34 件。 社會科，13 件；健體科，9 件。 藝文科，7 件。
自製教材數	5	英語科，1 件；自然科，2 件。 綜合科，2 件。 (請依各校需求增列)

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	E 化專科教室	1	67	5
2	圖書館增設教學資源中心	1	41	8

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文	3
2	英語	1
3	數學	1
4	自然與生科	2
5	社會	1
6	綜合	2
7	健體	1
8	藝文	1
總計		參與教師 12 人，全校教師 29 人， 參與率：41.3%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	七年級	3	101
2	八年級	3	114
3	九年級	3	104
	總計	9 班，班級比率 100%	319 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	自然與生活科技領域	一、性質：增進教師自編教材之能力，以引發學生學習動機，進而提升學習成效。 二、運作方式：教學觀察與回饋、專題講座、教學方法創新	3	10.34%

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	0	1
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師/全校教師)	33%	41%
研習推廣辦理情形(場次)	0	12

項目定義：

1、資訊設備(教學設備)包括電腦(含筆電)、行動載具、電子白板、實物投影機、無線投影設備、感測器、氣象站設備等等。

2、教師使用資訊設備(教學設備)之授課節數/全部授課節數，不得低於 20%。

五、其它：

(一)質性效標：學校推動 E 化學習、智慧校園及校內圖書設備經費購置電子書之情形、學校教師使用資訊科技創新活化教學平臺、保管及活用資訊相關設備之情形。

(二)本案相關實徵性研究(Empirical research)或質性研究(qualitative research)成果。

學生回饋

1. 上課找資料比較方便，上課也比較有趣。
2. 學校能讓我們使用這些科技產品，我覺得很幸福。同時也可以提升學習效率，讓同學當場查資料並回答問題，非常不錯！
3. 很好玩，可以直接答題節省用紙。
4. 可以立即發現哪位同學跟不上、和個人不同想法，不錯。
5. 科技很厲害又進步、滿好用的，但是速度有點慢。
6. 十分開心，能享受到好的資源。
7. 很方便，因為上課時，只要有疑問，就可以立刻查詢。
8. 增加對上課的興致，使用 IRS 及平板能減少紙張消耗。

臺北市立龍門國民中學

《龍門 E 技棒、教學亮起來》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

龍門國中教師學養均優，有教學熱忱，高標的自我期許，願意在教育現場為作育英才奉獻心力，啟動學生學習樞紐，把每個學生帶上來。以「教育，教人成人」為共同目標，結合學校「創新、適性、多元、均衡、卓越、科技」六大願景，共同營造積極友善的學習環境，使學生的學習成效優，並兼具多元學習及展能的學習機會。為了增進教師課程及教學資訊專業能力，促進活化教學與學生有效學習；落實十二年國民基本教育，將課程及教學資訊應用於教育現場並分享與回饋，故申請 104 年度精進課程及教學資訊專案。

本校在數位化科技的環境的輔助下，透過教師運用各項教學策略，發展以學生為中心的教學方式，將學生以分組合作學習方式進行課程學習，逐漸達成以下成果：

- 一、建置互動式教學環境，提升 e 化教學效能。
- 二、資訊融入教學，及時掌握教學現場學生學習狀況。
- 三、透過分組合作學習教學模式，活化教學，培養協同學習的能力。
- 四、教師製作展示數位教材，活化教學提升品質，充實本校學習平台並分享。
- 五、讓學生和教師的學習方式多了選擇，提升學習動機。

貳、教學應用模式與特色：

一、教學應用模式

針對本校八年級 16 間班級教室進行 e 化設備工程，建置互動式電子白板與無線網路環境，讓教師得以即時取得最新的教學資源與更新學生學習動態，進而達成全校全面教學 e 化革新。善用資訊科技，推動行動學習建置 E 化校園特色如下：

- （一）充實 E 化教學設備，倡導數位教學、行動學習。
- （二）建置資訊資源平台，資訊科技融入教學。
- （三）提升師生資訊素養與能力，建置與能力軟硬並進。

各領域於課程設計時，透過資訊融入來進行教學，運用學生生活經驗與知識，透過分組討論與活動發表等，廣泛研討深化認知與觀念，教學影片進行分組討論，探討影片意涵與特色，且各小組間討論成果得以呈現。並可透過影音跨班際分享，此外，IRS 即時反饋系統也能讓互動或意見調查即時呈現，引導後續討論，進一步活化課程，提升學習效能。

二、教學應用特色

教師可以如下運用：即問即答、實施評量、搶答活動、搶權活動、書面問答、挑人作答。進行淘汰賽、匿名作答、個人記名，並有按鈕回饋區、逐題即時統計、成績統計總表、動態統計圖呈現，有助於團隊合作學習教學活動。

三、課程與教學研發

各領域透過教學社群研發資訊科技融入教學之課程。教師經過教育訓練，善用電子白版、單槍、IRS 即時回饋系統，有助於有效教學，營造多元學習環境及創意空間，並發展 e 化教材。在領域社群培訓教師具有 e 化課程的觀念與能力，製作融入科技教學的教材與教法，並在課程中實踐。讓學生用網路科技體驗探索過程中，感覺學生很樂於在這過程中，享受網路世界的視覺吸引力，相較於傳統教學，看得出學生喜歡使用網路科技進行學習。當引起學生學習動機後，給予的知識就較容易建立；這樣的 e 化科技學習中，以學生為中心的學習法，發揮的更深更廣，打破所有傳統資源的限制，讓學生無障礙的進行主動式的學習，的確比傳統教學對學生更具吸引力，且更能讓以學生為中心的學習歷程更深刻，更具成效。

四、課程內涵

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
104-2 第一次期 中考	國文領域	漢字的結構	B2 翰林版課本 及自製教材	YouTube 影片 播放
104-2 第二次期 中考	國文領域	國文科漢字形體的演 變	同上	PowerPoint 及 網路搜尋圖檔
104-2 第一次期 中考	英語領域	英語科 OnlineShopping	南一版課本 B4(L2) 和自製 教材	能確實使用網 路資訊並了解 網路購物需注 意事項
104-2 第二次期 中考	英語領域	英語科 Howlongdoesit taketoflythere?	南一版 B4(L6)	能上網查詢班 機時刻表及飛 行時間
7 下	數學領域 7-a-137-a-14	數學科 2-2 二元一次方 程式的圖形	1. 南一版 7 下數 學課本 2. 象棋棋盤學 習單	1. 分組在電子 白板上畫圖 2. 均一教育平 台線上測驗
8 上	理化 6-2	自然科週期表	南一版本	紙筆測驗
9 上	社會 2-4-6	歷史科埃及古文明	康軒	口試、筆試

9 下	社會 9-4-4	歷史科二十世紀初的 科學與文藝	康軒	口試、筆試
8 上	健體領域	體育科排球課程	自編教材	無
9 下	健體領域	體育科跳繩介紹	自編教材	無
7 上	綜合 2-4-1	綜合科洗收收	自編教材	實作評量
7 上	藝文 2-4-5 鑑賞 各種自然物， 人造物藝術品	人聲飛揚	康軒藝文課本	教師評量
9 下	藝文 2-4-6 辨識 及描述各種藝 術品特性	世界音樂地圖	康軒藝文	相互討論

五、軟硬體建置情形

設備名稱	規格	數量	用途說明
多點觸控電子白板	個	16	普通教室資訊融入教學使用
IRS 即時回饋系統	套	4	普通教室資訊融入教學使用
單槍投影機(短焦)	臺	16	普通教室資訊融入教學使用

參、實施成果及說明



國文科：利用電子白板國語注音內容簡易明瞭



英語科：配合圖文並茂英文解說師生互動佳



數學科：利用資訊圖檔讓學子對數學更有興趣



歷史科：當海明威遇見徐志摩擦出歷史火花



翻轉教學：老師們在職訓練結合精彩資訊課程
健教科：學生互動回饋系統 (IRS)

肆、實施困境與解決方案

考驗教師的班級管理能力：學生經常趁老師不注意的時候不當使用資訊設備進行非課程內的行為，教師也不熟教師端的控制權限而提前結束學生的電腦使用權。e化專科教室的功能太多教師反而因此却步。互動式網路教學加重無線網路負荷，互動式網路教學軟體不斷同步教師端及學生端的資料以致資訊封包負荷過重，基本的無線基地台無法負擔導致常有學生端的電腦連線失敗。資訊組建議教師可先從自己熟悉的功能入門，再慢慢試其他的功能，也可訓練小組長協助教師解決各組電腦的基本問題。至於無線網路的部分則增購專業級無線基地台，設定資訊載具共同網段以改善互動式網路資訊傳輸的順暢度。

針對本專案實施初期，經過各項會議宣導及各場次教育訓練，教師們開始使用本案採鈎資訊科技設備。為了瞭解使用情形，以確實善用專款，資訊組以 google 表單對全校教師進行「電子白板使用狀況」調查。初步分析瞭解教師使用情形，本校教師並建議安裝教學需求之軟體、還需要更多時間實際測試操作、需要再多辦理研習。因資訊組人力有限，廠商到校服務教育訓練亦需酌收費用，故針對有此需求之教師，人數較多的領域利用工作坊安排研習，人數只有一人的領域則進行一對一家教。資訊組長約有一個月奔波各領域，儼然成為資訊家教名師。

伍、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	12	健康教育科，2 件；英文領域，2 件；數學領域，5 件；綜合活動領域，3 件。

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (如 E 化專科教室圖書館增設教學資源中心、普通教室等)	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	e 化專科教室 (一)	262	13.1
2	e 化專科教室 (二)	155	7.75

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文	18
2	英語	14
3	數學	12
4	社會	10
5	自然與生活科技	11
6	健康與體育	7
7	綜合活動	10
8	藝術與人文	6
9	特教	7
總計		參與教師 95 人，全校教師 113 人，參與率：84%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	7	16	492
2	8	16	481
總計		32 班，班級比率 66%	973 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	綜合領域「龍門課棧」	成員為綜合活動領域教師，為設計符合學校願景之合科領域教學課程而組成之成長團體。透過領域辦理的自主研習及每週、寒暑假領域會議進而規畫出三年校本合科課程。	11	%
2	語文領域國文科學習社群	成員為國文科教師，針對國中學生設計三年寫作課程，透過教師課堂實際教學情況進行討論與修正，進而提升學生整體寫作素質。產出成果有「文心雕龍」閱讀與寫作教材 6 學期 5 冊。	18	
總計		29 人	29 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	2	2
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	81%	90%
研習推廣辦理情形 (場次)	8	11

陸、以「性別影響」為主題之研究分析

本校為探究教師與學生性別在使用資訊科技融入教學之影響，專案結案後以「性別影響」為主題調查，分以師生性別分析、使用者滿意度調查為子題，敘述分析及結論如下：

一、師生性別分析

(一) 學生性別分析

本校學生七年級男女生比例為 1.05：1，八年級男女生比例為 1.12：1，九年級男女生比例為 1.20：1，全校男女生比例為 1.12：1。無論是各年級或是全校之男女生比例均趨近於 1：1，亦即男女生人數相當平均。

(二) 教師性別分析：

男性教師占所有教師 22%，女性教師占所有教師 78%。教師男女生比例為 0.29：1，女性教師是男性教師的 3.46 倍。

(三) 公用電腦長期借用男女人數比例

分析上學期申請長期借用公用電腦以利資訊融入教學的 44 位教師之性別，有 12 位男性教師，占全體男性教師 46%；32 位女性教師，占全體女性教師 35%。比例差別其實並不大。

(四) 實施策略

綜上分析，學生男女比例約 1：1，教師男女生比例為 0.29：1。該方案預期服務使用者為全校師生，學生部分因為比例趨近 1：1，所以在教學上沒有作特殊調整。但對於學校資訊設備（如電子白板、投影機、平板電腦等）的介紹與相關訓練，需針對以女性教師居多的使用者做合宜的考量。

二、使用者滿意度調查及性別影響分析

本專案實施完畢後，進行師生滿意度調查。

(一) 教師滿意度調查及性別影響分析

教師滿意度調查表發出 116 份，收回 74 份，回收率 64%。

	總樣本數	總人數	比例
教師總數	74	116	64%
男性	14	26	54%
女性	60	90	67%

問題 1. 我覺得在教學上有幫助

人數 (比例)	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
全體教師	1 (1%)	2 (3%)	14 (19%)	44 (59%)	13 (18%)
男性教師	1 (7%)	0 (0%)	4 (29%)	8 (57%)	1 (7%)
女性教師	0 (0%)	2 (3%)	10 (17%)	36 (60%)	12 (20%)

分析發現全體教師 77% 同意及非常同意，男性教師 64% 同意及非常同意，女性教師 80% 同意及非常同意。可知，女性教師在教學上有幫助的滿意度高於男性教師。

問題 2. 我覺得對學生學習有幫助

人數 (比例)	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
全體教師	1 (1%)	2 (3%)	13 (18%)	47 (64%)	11 (15%)
男性教師	1 (7%)	0 (0%)	3 (21%)	9 (64%)	1 (7%)
女性教師	0 (0%)	2 (3%)	10 (17%)	38 (63%)	10 (17%)

分析發現全體教師 79% 同意及非常同意，男性教師 71% 同意及非常同意，女性教師 80% 同意及非常同意。可知，女性教師對學生學習有幫助的滿意度高於男性教師。

問題 3. 我覺得目前資訊設備足夠教學使用

人數 (比例)	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
全體教師	3 (4%)	14 (19%)	20 (27%)	31 (42%)	6 (8%)
男性教師	2 (14%)	4 (29%)	4 (29%)	4 (29%)	0 (7%)
女性教師	1 (2%)	10 (17%)	16 (27%)	27 (45%)	6 (10%)

分析發現全體教師 50% 同意及非常同意，男性教師 36% 同意及非常同意，女性教師 55% 同意及非常同意。可知，女性教師在目前資訊設備足夠教學使用的滿意度高於男性教師；男性教師過半數認為目前資訊設備足夠教學使用不滿意或普通而已，女性教師卻是過半數認為目前資訊設備足夠教學使用。

問題 4. 如果還能爭取經費，我希望能有：

人數 (比例)	增加長借平板電腦、筆電數量	班級電腦	班級無線網路	各式線材 (音源線 + 視訊線 + 接頭)
全體教師	20 (27%)	9 (12%)	4 (5%)	5 (1%)
男性教師	4 (28%)	2 (14%)	0	0
女性教師	16 (27%)	7 (12%)	4 (7%)	5 (8%)

分析發現期待增加長借平板電腦、筆電數量項目中，全體教師 27% 男性教師 28% 女性教師 27%；期待設置班級電腦項目中，全體教師 12% 男性教師 14% 女性教師 12%。這項議題與性別差異無顯著相關。

(二) 學生滿意度調查及性別影響分析

學生滿意度調查表發出 1470 份，收回 1234 份，回收率 84%。

	總樣本數	總人數	比例
全體教師	1234	1470	84%
男性教師	638	776	82%
女性教師	596	694	86%

問題 1. 我覺得對老師教學上有幫助

人數 (比例)	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
全體教師	98 (8%)	60 (5%)	502 (41%)	357 (29%)	217 (18%)
男性教師	70 (11%)	32 (5%)	244 (38%)	169 (26%)	123 (19%)
女性教師	28 (5%)	28 (5%)	258 (43%)	188 (32%)	94 (16%)

分析發現全體學生 47% 同意及非常同意，男性學生 45% 同意及非常同意，女性學生 48% 同意及非常同意。可知，對老師教學上有幫助這項議題的滿意度男女學生無顯著差異。

問題 2. 我覺得我對學生學習有幫助

人數 (比例)	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
全體教師	103 (8%)	64 (5%)	532 (43%)	326 (26%)	209 (17%)
男性教師	70 (11%)	36 (6%)	258 (40%)	155 (24%)	119 (19%)
女性教師	33 (6%)	28 (5%)	274 (46%)	171 (29%)	90 (15%)

分析發現全體學生 43% 同意及非常同意，男性學生 43% 同意及非常同意，女性學生 44% 同意及非常同意。可知，對學生學習有幫助這項議題的滿意度男女學生無顯著差異。

(三) 教師與學生滿意度調查分析

綜合上述兩項資料，發現關於對老師教學上有幫助這項議題：全體教師 77% 同意及非常同意，男性教師 64% 同意及非常同意，女性教師 80% 同意及非常同意；全體學生 47% 同意及非常同意，男性學生 45% 同意及非常同意，女性學生 48% 同意及非常同意。由此可見，教師滿意度高於學生滿意度。

關於對學生學習有幫助這項議題：全體教師 79% 同意及非常同意，男性教師 71% 同意及非常同意，女性教師 80% 同意及非常同意；全體學生 43% 同意及非常同意，男性學生 43% 同意及非常同意，女性學生 44% 同意及非常同意。由此可見，依舊是教師滿意度高於學生滿意度。

這兩項議題，都顯示了師生認知的差距。本校亦撰寫此方案性別影響評估表，在滿意度調查分析中發現：「在教學上有幫助」、「對學生學習有幫助」這兩項議題：女性教師滿意度高於男性教師，男女學生則無顯著差異。

臺北市立木柵國民中學

《樂在 i 學習》成果報告

壹、計畫摘要 (計畫願景、目標、內容)

一、計畫願景

- (一) 打造科技互動的領域教室環境。
- (二) 發展木中領域的特色課程。
- (三) 創建資源共享的領域發展目標。
- (四) 提升科技產品熟悉度，培養學生獨立思考，解決問題的能力，以利學生與國際化接軌。

二、計畫目標

- (一) 將校園內普通教室、專科教室打造成科技互動的領域教學教室環境。
- (二) 利用相關軟硬體設施，發展木中領域的特色課程。
- (三) 透過領域共同備課與教學活化的討論，建置資源共享的領域發展為目標。
- (四) 以辦理教師研習與領域分享，提升教師與學生對科技產品熟悉度，進而培養學生獨立思考，和解決問題的能力，以利學生與國際化接軌。

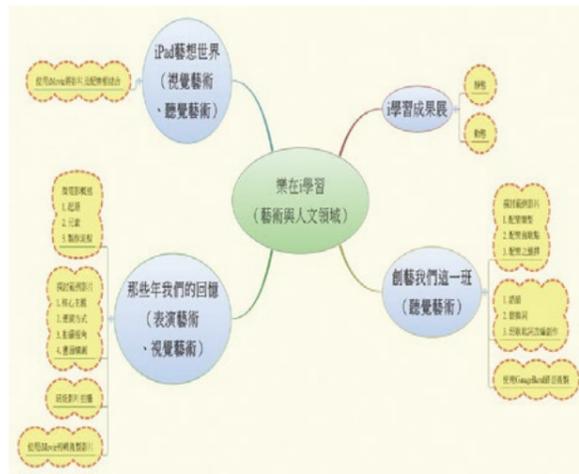
三、計畫內容

- (一) 利用資訊精進專案經費，購置行動上網載具、相關網路設施與影音撥放載具，將校園內普通教室、專科教室打造成科技互動的領域教學教室環境，達到真正的行動學習與有效教學。
- (二) 結合現有的軟硬體設施，與藝文、社會、數學、自然領域課程結合，由教師自編教材，發展木中領域的特色課程，使教學更活潑亦具有更大的學校特色。
- (三) 透過相關領域的共同備課與教學活化的討論，並於校內建置領域資源共享專區。
- (四) 藉由辦理教師研習的推廣活動，以及在領域共備時間互動分享，逐步提升教師與學生對科技產物熟悉，習慣載具操作平台的使用方式，也瞭解透過科技載具學習的好處，進而融入領域教學當中，以達到培養學生獨立思考，和解決問題的能力，學生得以透過我路科技國際化，並使課程學習內容能與世界新知即時銜接。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

計畫初期以藝文領域為全校學習架構核心，利用 ipad 載具來做為表演藝術與視覺藝術呈現的教學輔具，透過課程教導學生熟悉如何操作與使用資訊設備，並結合領域課程讓學生學會拍照構圖、照片修改、影像後製與影片製作等…，讓學生在校所習得的藝術概念導入實際的照片圖像與影音處理中，充分將學習素材與科技媒體做整合銜接。



課程領域架構 - 以藝文領域為例

期程	主要做法
初期	以藝文領域課程為核心，利用載具作為教學輔具，做為課程的導入。
中期	透過教師研習與領域共同備課，提升全校師生資訊素養，並朝多面向廣度推廣。
後期	透過資訊夥伴教師對話，了解教學現場軟體的需求，形成重要的資訊團隊。

主要實施期程與做法

計畫後期便以此為核心，利用校內領域教師共備時間到領域中推廣使用，逐步融入班級中分組教學的理念，利用 ipad 載具做為線上學習的延伸，並善用免費 app 軟體，使教學更加活潑互動性更高，並透過硬體 appleTV，使學生作品不管是文字、圖片、照片與影音，都可以利用無線訊號即時與全班同學分享，免去接線、設定等繁瑣的工作以及中斷等待的時間，讓課程延伸不中斷，達到行動學習的最高境界，可以真正落實無線學習。進而招募許多有志一同的教師，一起分享回饋行動教學的秘訣。

二、課程內涵

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式	備註
九年級	藝文	透過 iMovie 影片編輯軟體，學會錄影操作與編輯	自編教材	實際操作狀況與影片製作、音樂製作	
九年級	藝文	GarageBand 管絃樂、打擊樂，音樂作曲軟體使用與編輯	自編教材	實際操作狀況與影片製作、音樂製作	
資源班	特教	上網搜尋資料與分享	自編教材	完成學習與作業單	
勵學班	數學	GeoGebra 利用向量圖型呈現二次函數所代表的意義	自編教材	完成二次函數作圖	

八年級	自然	線上影片學習系統操作與註冊	自編教材	操作完成光的折射現象	
七年級	社會	線上影片學習系統操作與註冊	自編教材	完成學習與作業單	
領域會議共備活化	英語	師生互動軟體介紹	自編教材	教師實際操作分享	
領域會議共備活化	數學	師生互動軟體介紹	自編教材	教師實際操作分享	
領域會議共備活化	國文	師生互動軟體介紹	自編教材	教師實際操作分享	
領域會議共備活化	自然	師生互動軟體介紹	自編教材	教師實際操作分享	

三、資訊科技軟體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
AppleTV	ME177TA/A	9	2390	21510	將各組課程活動的成果無線投影分享
D-link 無線 AP	DIR-619LB1-300M/s	20	750	15000	提供行動學習載具無線上網的能力
Apple iPad 攜帶式平板電腦	A1566 Retina 顯示器 9.7 吋	30	16250	487500	學生使用之行動學習載具 ios 系統，於課程中行動學習
Apple 桌上型電腦 21.5 吋顯示器	2.9GHz 四核心 intel core i5 處理器	1	64290	64290	教師製作教學媒體與管理學生設備
Apple 筆記型電腦	MacBook Pro A1398	1	72000	72000	教師製作教學媒體，學生學習與教學演示使用 (含影像編輯軟體)
充電車 AVerTabSync18 號鋼以上	收納 32 台行動載具支援 ios 充電	1	60000	60000	平板電腦充電、管理與控制，可收納、充電利用 usb 連接至少 32 部平板電腦

參、實施結果及成果：



辦理 Garageband 音樂 app 研習，提升教師資訊操作能力，並融入教學當中。



辦理 iMovie 研習，提升教師資訊操作能力。



辦理 iPad 應用研習，提升教師資訊操作能力。



資訊教師分享行動載具於班級分組合作學習使用情形。



數學領域教師，以 GeoGebra 利用向量圖型呈現二次函數所代表的意義與學生互動。



藝文領域利用 iPad 讓學生實際參與畢冊製作構圖。



個學教室學生利用平板學習線上資料庫資源的利用。



分組教學課程中，教師利用平板活化教學內容。



數學領域利用共備時間討論 iPad 如何融入教學與應用。



寒假地科營隊，使用平板線上查詢相關資料參與分組討論。

肆、實施困境與解決方案

一、在使用平板電腦時易遇到，軟體 app 的購買與安裝的問題；為了要兼顧教師可安裝軟體，也需考量學生上課會有安裝遊戲的情形，如何管理載具與如何安裝程式？就是一個重要的課題。擬於未來導入管理系統設定，可分領域需求匯入不同設定檔案，將可以達到更有效的管理。

二、學生於載具中所完成的作品，受限載具連接線的規格不同，無法將照片、影像等檔案傳送出來，以致檔案僅能於課程中使用，已建議教師與同學使用學校雲端硬碟，無空間限制，方便又安全，只要可上網即可將檔案分享。

三、目前行動載具以七年級教室有規劃影像推送設備，七、八年級教室有無線 AP 上網裝置；尚未有相關設備的區域，現階段需由教師事先完成裝置設定較耗時與不便，未來已朝增設設備，以固定方式使教師在教學應用上更便利。

伍、建議事項

一、校內的教師在推動使用行動學習上，原本是相當害怕與排斥的，主要原因是因為對科技產品陌生，還有設備的門檻很高不容易接觸。透過資訊精進的專案計畫，有機會提升校內的資訊硬體設備，使教師們在教學上已對行動載具有了初步的認識，設備的熟悉度變高，操作起來也較能得心應手。校內從原本缺少設備與資源，教師無法跨出那第一步，到現在已經能逐漸熟悉設備與相關裝置，甚至開始由領域內部對話，討論要購買那些相關的教學軟體與硬體，以及應該要如何使教學更加精進與活化，是讓人相當感動的事。建議能多辦理關於行動學習的資訊知能研習，相信對於教學現場的教師是最大的幫助。

二、目前在校內硬體逐漸到位的狀況下，校內教師使用 E 化教學的比例也將越來越高，除了要整合校內的資源，逐步將未建置完成的設施建置到位；未來線上學習所最需要擔心的網路頻寬問題將會逐一浮現。同一班級若需要每位學生都使用載具上網，無線 AP 是否能夠負荷？校園內的網路與交換器是否都能達到需求？學校對外的頻寬是否能滿足全校的需求，相信將會是行動

學習是否成功的一大考驗，所以建議上級單位，未來應儘速升級各校網路設施，以免教室內師生行動學習因網路速限受阻。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	2	國文科，1 件；社會科，1 件。
自製教材數	6	國文科，2 件；數學科，1 件；自然科，1 件；社會科，2 件。

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	28	112	4
2	無線上網藝文教室	4	80	4

(二) 主要參與教師：

姓名	任教科目	任教年級
杜蕙如	視覺藝術	9 年級
劉盈青	視覺藝術、表演藝術	7 年級
黃亭瑛	音樂	7 年級
張建維	社會領域-地理科	7 年級
吳明峰	社會領域-公民科	7 年級
吳宗諺	數學領域	7 年級
林詠忠	自然領域-地球科學、理化	8、9 年級
曾郁傑	自然領域-理化	8 年級

序號	領域名稱	參與教師人數
1	藝文	6
2	數學	10
3	社會	8
4	自然	8
總計		參與教師 32 人，全校教師 55 人，參與率：58%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	七年級	9 班	207
2	八年級	9 班	233
3	九年級	10 班	274
	總計	28 班，班級比率 100%	714 人

三、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	12	12
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師/全校教師)	45%	75%
研習推廣辦理情形(場次)	4	15

臺北市立大直高級中學

旅遊生活頻道「TLC 大直播」成果報告

壹、計畫摘要 (計畫願景、目標、內容)

本校專科教室大多已建置電子白板提供教師教學應用，進而希望能將 e 化教學普及至各普通教室，結合旅遊生活頻道「TLC 大直播」之課程模式，深化學生之學習深度與廣度，提高參與度與學習熱忱。

二、計畫目標

改善電子白板教學困境、教室空間彈性化、實現互動教學、營造群組討論。

三、計畫內容

本校於普通教室 e 化教學之嘗試，於一般教室使用電子白板教學的老師普遍認為目前使用上仍有諸多不便，本計畫以雙層開閉式黑板內嵌液晶電子白板建置兼顧電子白板與傳統黑板環境，並提供較佳顯示品質，教師也無需設定電子白板，即可方便轉換於電子白板與傳統黑板二種應用，結合「TLC 大直播」課程模式，讓學生將課程所獲整理，分組製作生活化的節目，透過學校建置的平台分享，達到教學效能之最佳化。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

以「TLC 大直播」創新教學模式發展特色課程，何謂 TLC？即是 Travel & Living Channel 旅遊生活頻道，另亦隱含 The Learning Channel 之意，建置專屬的網路平台，將學生的學習成果製播為節目上傳。教師回歸到校本五大關鍵能力為目標，從 UbD 的課程設計、實施操作，關鍵能力評量(5A)，到最後的成果展現，以培育、強化學生的五大關鍵能力為目的。採取 UbD 逆向式課程設計，重視理解的課程設計 (Understanding by Design, UbD) 由 Grant Wiggins 以及 Jay McTighe 兩位美國教育家於 1998 年開始推廣。UbD 課程設計為三階段的逆向設計。

應用自由軟體，建置學習平台：以 Drupal、Moodle、Mahara 等開放原始碼自由軟體建置適合本校學習平台，持續規劃建置「大直 e 課室」為提供教師開課、學生上傳作業匯整功能之學習歷程平台；「大直微電影平台」提供校內影片活動上傳，提供 TLC 節目成果分享與展示；「大直學科網站」由各領域教師自行建置分享教學資源之平台，並於 104 年導入行動學習即時反饋系統，配合校園無線環境全面更新，使老師更易於行動學習應用。

實現互動教學，營造群組討論：教師運用每間教室的液晶觸控顯示器進

行課程，除了可直接書寫註記於螢幕、利用教學平台呈現教學素材等，亦可連結學生學習過程中的記錄電子檔案等或其他類的數位資料，與全班學生分享，進行細部說明。教師可先在顯示器上介紹、說明，播放相關影片，引導學生連結其先備知識作學習準備，也可播放學生錄製之影片，來進一步說明校正學習誤差，深化學生之學習深度與廣度，並可提高其參與度與學習熱忱。

學生進行分組活動時，可各自於互動式液晶觸控顯示器上以筆觸方式進行書寫，方便學生進行探討、運用各軟體腦力激盪，讓學生可以相互探討，並可即時記錄內容，讓學生實際擁有使用權，亦可讓學生依同儕學習理論，相互促進學習成長。

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式	備註
104 學年	數學領域 7-a-12 7-a-13	1. 函數的對應關係	影片剪接播放軟體、投影片、國中課本電子書第二冊(翰林出版)	問答、筆試、學生編輯影片成果	
104 學年	數學領域 7-a-14 7-a-15	1. 在直角座標平面上畫出函數的圖形 2. 線形函數 3. 常數函數	影片剪接播放軟體、投影片、國中課本電子書第二冊(翰林出版)	問答、筆試、學生編輯影片成果	
103 下 國七 L5-6	社會領域 1-4-1 1-4-2	臺灣的區域特色與發展	課本	小組討論與分工。 小組臺灣區域問題設計、創意、呈現。	
104 上 國七 L5-6	社會領域 1-3-4	天氣與氣候—天氣	課本、中央氣象局全球資訊網	小組討論、課堂加分。 小組天氣預報。	
104 上 國七 L5-6	社會領域 1-4-8	環境問題與保育—臺灣的環境保育	課本、臺灣國家公園網	1. 小組討論。 2. 小組國家公園導覽。	
103 學年	藝文領域 動畫視覺暫留 2-4-6 1-4-4	藝奇飛-鵬鳥動畫	短片/實物投影機/液晶觸控	逐格動畫單格作品製作 逐格動畫作品呈現 小組分工自評與互評	

104 學年	藝文領域 生涯發展教育 3-4-11	藝起封-視覺藝術作品集封面設計	短片/實物投影機/液晶觸控	作品集封面 漫畫技巧	
104 學年	藝文領域 環境+生態教育 2-4-5 3-4-9 3-4-10	漫遊城市。驚艷風景-中山區城市踏查	七年級視覺藝術色彩課程與地理方位與相對、絕對位置。學習單之城市定點踏查，並拍攝成節目介紹影片	城市踏查學習單(建築物觀察、五感體驗) 城市色彩紀錄鉅觀與微觀影像紀錄 城市建築報導(寒假作業)	
104 學年	藝文領域 環境+生態教育 2-4-5 3-4-9 3-4-10	想像地圖。遇見色彩-台灣島	七年級視覺藝術色彩課程與台灣地理區域集體創作與地圖藝術家介紹 短片/實物投影機/液晶觸控	水彩調色技巧類似色與對比色之運用 台灣地圖剪裁與拼貼 闖關公仔設計 回饋學習單	
103、104 學年	健體領域 2-3-1 2-3-5 7-3-2	食品消費高手	自編教材、國中課本電子書第三冊(康軒出版)	問答、討論、筆試、學習單	學習辨識不法添加物。
104 學年	綜合領域 2-4-1 【家政教育】 2-4-1 3-4-1 3-4-2 3-4-4	衣采萬千	自編教材、國中課本第三冊(康軒出版)	1. 觀察學生 2. 態度評定 3. 紙筆紀錄 4. 口頭發表 5. 實作表現	能運用服裝搭配原則來展現個人特色
104 學年	綜合領域 2-4-1 3-4-1 【家政教育】 1-4-2 3-4-5 【環境教育】 3-4-4 【海洋教育】 5-4-1 5-4-2	「計」出好菜	自編教材、國中課本第四冊(康軒出版)	1. 觀察學生 2. 態度評定 3. 實作表現 4. 口頭發表 5. 內省 6. 實作評量	【活動1】 美味關係 【活動2】 美食拼盤 【活動

104 學年	綜合領域 2-4-1 2-4-4 2-4-5 【家政教育】 3-4-4 3-4-5	秤秤斤兩	自編教材、國中課本第六冊(康軒出版)	1. 觀察學生 2. 態度評定 3. 作業撰寫 4. 口頭發表 5. 自我檢核
--------	---	------	--------------------	---

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

請說明如何有效利用現有資訊科技軟硬體設備，結合某個學習領域的某個區塊(或範圍)現有數位資源，達成完整學習成效。

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
筆記型電腦	15吋螢幕、corei5、500G 硬碟、DVD 燒錄機	72	23,000	1,656,000	教師用於資訊融入教學
液晶電子白板	65吋黑板嵌入式	28	114,000(7台) 99,000(10台) 97,987(11台)	2,865,857	普通教室 27 間、專科教室 1 間

參、實施結果及成果(含活動照片)：

一、各領域產出教案上傳臺北益教網：

領域	標題	內容
數學	八上 2-3 畢氏定理	運用面積計算導出勾股定理
社會	天氣預報	分析自然環境、人文環境及其互動如何影響人類的生活型態
健體	登革熱防治	登革熱疫情日益嚴重，加強學生的防疫知識
綜合活動	野餐去	透過校園野餐，培養生活管理
藝術與人文	藝想地圖之旅	透過小組分組合作完成旅行台灣影音創作

二、教學應用與成果

 <p>自創劇本、拍片PO網，讓知識活起來</p>	 <p>藝想地圖之旅學生作品</p>	 <p>普通教室 e 化設備使用規範</p>
<p>遠見雜誌報導「TLC 大直播」課程</p>		

		
<p>學生於課程中運用 e 化設備進行分組討論與分享</p>	<p>TLC 大直播英文微電影” Doyouknowwhatbullyis”</p>	<p>老師以行動載具進行「TLC 大直播」課程</p>

三、質性成果評估：

	申請階段填寫	執行後自評
數學	學生能藉由影片拍攝，從生活中留意對應關係，將函數的概念引入生活，達到學習效果，教師也可由此活動中，評量學生的概念是否正確。	藉由上台分享，學生更瞭解數學推理的過程，教學相長，印象更深刻。唯影片接輯上字幕較花時間，對於不熟悉電腦操作的人較辛苦。
社會	透過實驗設計與學生動手操作，培養正確的科學態度與技能，並適時融合相關生活經驗，體會生活處處是科學的奧妙。	搭配天氣與氣候單元結合校慶時程，學習利用網路蒐集資料、整理資料，學習小組討論的流程、分工，與資訊整合的能力，練習上台發表，體驗真實工作世界主播、外景、簡報製作等的辛苦與成就。
健體	跨學科共同備課與教學，培養學生知識與美感之整合能力，讓合作概念在不同興趣專長的學生身上發酵。	將液晶螢幕運用於大直 TLC 活動上，在拍攝前運用在訊息討論，有助於資訊的傳遞、修正與溝通；拍攝中有助於提升影片拍攝的品質與檢討。
綜合活動	學生與教師、同學互動，因液晶觸控的應用，更清楚呈現要表達的內容，也更呈現多元化，例如短片教學、即時可點閱學生提出的問題，老師即時利用網路資源來回饋，利用多點觸控功能，能針對部份放大說明，讓同學看得更清楚、明瞭，進而達到學習效果，教師可藉 E 化教學，跟學生更能互動，使得教學更活潑，也能於每個單元教學後即時評量學生學習效果。	透過野餐活動讓學生運用數位產品記錄野餐的歷程，從場地的尋找到活動的過程，不僅更熟悉校園的各個角落，也為家政課的活動留下美好的回憶。在使用數位產品時也遇到了一些困難，學生準備的數位產品畫素不一，因此拍攝的效果有明顯差異；加上，每位負責同學的拍照技巧與取景角度不同，使得活動紀錄的影片與照片的豐富度有很大的差異。但這個活動，讓學生在活動中學習紀錄活動的足跡，並與同儕分享，讓學生樂在其中。惟考量學生的年紀，故未讓學生使用社群網站分享整個校園野餐的過程。

藝術與人文	學生能運用資訊與科技軟體，結合家政課程內容，規畫一個可行的活動，並透過活動，運用各項資訊硬體與軟體設備，紀錄活動的過程，使用社群網站進行分享，使學生獲更大受益。	<p>遇到的挑戰：以學科為骨架，透過藝術的多元媒材認識與轉換，進而增進知識的學習。從地理課到視藝課的資料收集與排版銜接。拍攝動畫數位載具品質不一，APP於課堂上的運用，引導到步驟解釋需按部就班，步驟進度確認。使用資訊載具不同學生個別狀況與閒置狀態。歌曲改編，執行實驗-版權問題。</p> <p>可以修正的教學策略：提供更完善的設備資源，硬體設備 pad 的使用更為熟悉與穩定，解決軟硬體差異。調整評量方式，儘量讓評量可以達到課程設計的目的與校本關鍵能力。</p>
-------	--	---

肆、實施困境與解決方案

自各教室建置內嵌式電子白板以來，因電子白板需各種訊號線 (HDMI、VGA、音源、USB) 且訊號常因線材較長而衰減，常因線材接頭損壞產生各種故障，經資訊組與參與計畫老師們長期的討論研究，將線材長度減至 5 米並套管包覆，制定清楚易懂的使用規範，自 104 年底實施以來故障情況大大降低，已少有因設備故障影響教學情況。

伍、建議事項

本校無線網路環境目前已陸續更新，老師們於教學上反應良好，唯目前尚未涵蓋全校所有教學空間，望將來能完善設備，提供更優良的教學環境。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數 (上傳本校學科網站)	97	國文科，13 件； 英文科，5 件； 數學科，5 件； 社會科，26 件；
自製教材數 (上傳益教網)	17	國文科，2 件； 英文科，2 件； 數學科，3 件； 自然科，2 件； 社會科，2 件； 健體科，2 件； 綜合活動科，2 件； 藝術與人文科，2 件。

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	0	0	0
2	E 化專科教室	1	390	13
3	圖書館增設教學資源中心	0	0	0
4	普通教室黑板內嵌液晶電子白板	27	360	12

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文	1
2	英文	1
3	數學	1
4	社會	2
5	自然	2
6	健體	1
7	藝文	1
8	綜合	1
總計	參與教師 10 人，全校教師 68 人， 參與率：15%	

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	7	8	240
2	8	9	268
3	9	9	278
總計	26 班，班級比率 96%		786 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	TLC 大直播	發展 TLC 大直播特色課程	7 人	10%
總計			7 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	10	10
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	92.5%(國中)	92.5%(國中)
研習推廣辦理情形(場次)	6	8

臺北市立仁愛國民中學

《活化教學校園》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

仁中資訊專業學習社群，希望以「學習合作」的方式厚實發展校本課程，以跨領域合作的方式發展課程，打造仁中活水源鄉；也以「分享交流」的方式為策略，永續拓展教師專業與成長，能充滿信心地迎向日新月異的教育藍海。

「仁中悅讀寰宇活化教學團隊」即是仁中資訊創新教學小組的專業學習社群中一支，我們的共同願景是以學校為本位，持續發展活化課程，將資訊科技融入課程，並持續發展教師教學潛能與專長，提供校園「三化」的支持環境——活化、E化、優質化。期許藉由此社群之運作提升教師資訊融入教學的素養，除了深化教材分析、提問設計與活化課程設計專業知能，進一步培養教師應用數位設備與規畫互動教學課程的能力；而活化教學課程之設計充分結合資訊科技，期能增加師生互動及小組學習的機會，提升學習興趣，培養學生合作溝通、理解思辨及問題解決的能力。

二、計畫目標

（一）改善群組電腦老舊問題，建置品質穩定的教學設備。

（二）營造校園環境中的互動圖書教育資源，讓學生學習環境延伸至校園角落。

（三）辦理資訊創意活化營隊，增進學生 5C 能力。

（四）營造完善的數位環境，可讓師生在 e 化教室環境中全方位學習。

三、計畫內容

本計畫以領域種子發芽的精神，發展的子團隊以結合各領域老師與部分領域種子教師發展分科或合科教學課程設計的教學精進。以圖書利用融入教學創新及創意機器人融入教學的課程規劃，所涵蓋七、八、九年級的各領域課程為約 60 班，1600 人為主。同時部分八、九年級班級會搭配分組合作學習及行動學習教學模式的推動，結合各領域課程中的設計單元，進行分科或合科教學的精進課程。

貳、教學應用模式與特色：說明課程及教學之運用及下列表列資料。

一、課程領域與架構

圖書教育推動

各領域課堂教學，教師可利用校園環境中所建置的圖書教育資源（行動

載具、角落美學觸控式顯示器、雲端圖書查詢資源)，讓學生學習環境延伸至校園角落。讓學生透過廣泛的多樣式閱讀，開啟更廣闊的生活視窗，充實內涵，並累積課前預習資料統整能力，藉以提升學生學習動機與興趣，進而提高學習成效。

創意機器人

透過創意機器人設計營隊提昇學生的科學學習動機，從做中學學習日常生活問題解決是有效提升低成就學生科學學習動機的有效教學方法之一。利用創意機器人的設計，可讓學生實際動手操作，模擬日常生活問題解決任務，提昇其問題解決邏輯能力和科學推理能力，從作中學學習體會更多的科學概念和科技應用。

二、課程內涵

●閱讀教育推動

教學 期程	領域及議題能力 指標	主題或單元活動 內容	使用教材	評量方式	備註
七年級	語文領域-國文 3-4-45-3-5	五柳先生傳	翰林版	提問教學、 即時回饋評 量	單槍、 電子白板
七年級	語文領域-國文 6-2-43-4-1-9	心智圖寫作	自編教材	合作學習	Xmind 心智圖、 單槍、電子白板
八年級	語文領域-國文 3-4-45-1-2	我所知道的康橋	翰林版	提問教學、 合作學習	電子書、單槍、 電子白板
九年級	語文領域-國文 3-4-45-1-2	與宋元思書	南一版	提問教學、 合作學習	單槍、電子白 板、行動載具或 通訊器材

●創意機器人

教學 期程	領域及議題能力 指標	主題或單元活動 內容	使用教材	評量方式
社團 課	自然與生活科技領域能 力指標 4-3-2-34-3-2-4 資訊教育能力指標 5-4-1	認識資訊應用處理模 組	網路資源	口頭評量
	資訊教育能力指標 2-4-13-4-53-4-6	圖控程式(如 Scratch) 設計	網路資源 課本	作品評分
	自然與生活科技領域能 力指標 6-4-5-27-4-0-38-4-0-38-4- 0-4 資訊教育能力指標 3-4-53-4-63-4-7	物聯感測議題----溫 度、明暗、振動和磁 力等感測功能	翰林版	提問教學、 合作學習

	自然與生活科技領域能 力指標 2-4-8-46-4-5-2	居家照護議題—照護 車	網路資源 自編教材	作品評分 學習單 團隊合作度
	自然與生活科技領域能 力指標 1-4-1-32-4-1-12-4-5-12-4- 8-2	食安議題一，感測比 重、顏色比對等作為 油品安全，測量真假 油比對。	國中自然與生活 科技課本 網路參考資料 自編教材	作品評分 學習單 團隊合作度
	重大議題環境教育指標 4-4-24-4-35-4-4 自然與生活科技領域能 力指標 2-4-5-6	環保議題—節能減碳 等	國中自然與生活 科技課本 網路參考資料 自編教材	作品評分 學習單 團隊合作度
	重大議題環境教育指標 4-4-24-4-35-4-4	交通議題—號誌控制	網路參考資料自 編教材	作品評分 團隊合作度
	藝術與人文能力指標 1-4-43-4-10	舞台效果—聲音、 LED 光線和 HDMI 影 像變化	國中藝術與人文 課本、網路參考 資料自編教材	作品評分 學習單 團隊合作度
	自然與生活科技領域能 力指標 6-4-5-27-4-0-17-4- 0-27-4-0-3	專題製作	國中自然與生活 科技課本 網路參考資料	專題計畫書 成品評分

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

請說明如何有效利用現有資訊科技軟硬體設備，結合某個學習領域的某
個區塊(或範圍)現有數位資源，達成完整學習成效。

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
可程式智慧型建 構控制模組	LAGOEV331313、EV3 教育擴充組+陀螺儀感 應器等	6	25,443	152,658	創意機器人
多功能圖形程式 校園授權版	校園授權版	1	17,902	17,902	創意機器人
學習診斷分析系 統	全校二年以上授權版 (78 班以上)	1	471,160	471,160	各領域閱讀教育推 動與資訊活化教學 教學診斷用
多媒體筆電	12 吋、暫存記憶體 12G 以上	16	32,000	512,000	資訊活化教學教學
互動觸控顯示器	65 吋含壁掛及包護裝 置施工	4	77,000	308,000	各領域閱讀教育推 動與資訊活化教學 教學
主機板	樹莓派全配主機系統	10	4,712	47,120	創意機器人
液晶螢幕	支援 HDMI 輸入	10	4,617	46,170	創意機器人
資訊輸出模組	含發光、顯示、喇叭等 組件。	10	1,319	13,190	創意機器人
運動機構模組	含遙控、接收器和馬達 盒等組件	10	4,241	42,410	創意機器人
週邊設備	含物聯感測配件、能源 動力配件、組裝工具配 件等週邊配件	10	8,669	86,690	創意機器人

參、實施結果及成果 (含活動照片) :



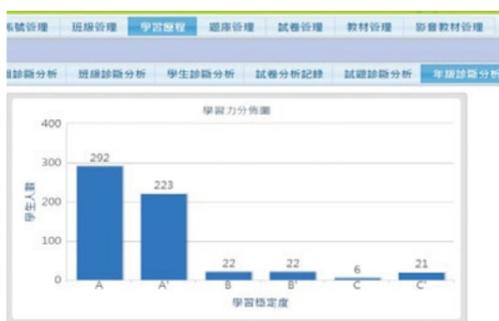
互動觸控顯示器在閱讀教育推動應用



觸控顯示器在校園角落成為悅讀學習角



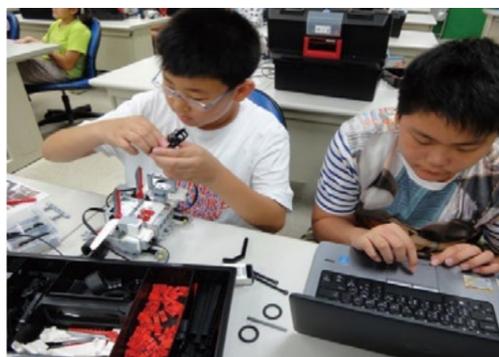
數位化的評量方便進行學習診斷分析



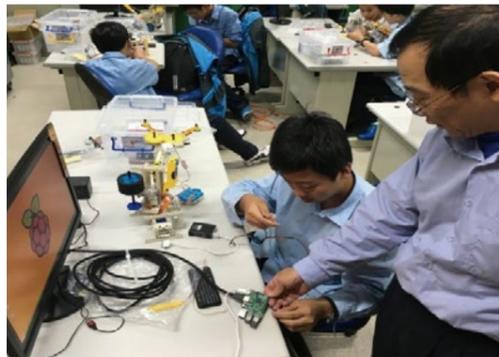
診斷分析系統可做年級學習穩定度分析



學習力落點分析可提供各班各種學習型態的學生給老師參考



創意機器人課程訓練孩子程式邏輯與合作團隊



創意機器人課程培養孩子創客精神



機器人選拔賽榮獲國中團體組第一名

肆、實施困境與解決方案

本校為大型學校，教師約 180 人、班級數為 73 班，200 萬元的專案設備補助相較於其他學校下，會產生老師眾多設備不足的情況。目前只能輪流使用，對老師的創意與意願影響不少。

伍、建議事項

經費申請與補助金額因考量學校大小的規模性與歷年發展的基礎。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
自製教材數	94	國文科, 21 件。英文科, 6 件。數學科, 10 件。 自然科, 17 件。社會科, 7 件。健體科, 16 件。 綜合科, 7 件。藝文科, 10 件。

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估, 如無, 請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	數位閱讀空間四處	約 100 天	5 天	6
2	機器人教室	20 天	1 天	0.5

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文	34
2	英文	20
3	數學	20
4	自然	30
5	社會	18
6	藝文	11
7	健體	13
8	綜合	7
9	輔導	10
總計		參與教師 163 人, 全校教師 180 人, 參與率: 90%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	七年級	22	599
2	八年級	24	583
3	九年級	26	759
總計		73 班, 班級比率 100%	1941 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與 人數	占學教 師比率
1	教學輔導教師	實踐教師專業理論, 落實教學經驗傳承。	32	17.2%

2	創新教學	創新教學一向為本校教師努力目標，集結有興趣且充滿活力之老師定期聚會專業成長，以發展並推廣創新教學並將資訊科技應用於教學的創新教學模式。	12	6.5%
3	資訊融入教學	資訊融入教學一向為本校特色發展，教師團隊定期於每週五聚會研討，以持續發展並推廣本校在教學上應用資訊科技的特色與建立典範目標，且經常與國際間或友校交流經驗分享。	11	5.9%
4	課程教學	本校積極推展教師成長，透過教學觀察與回饋、主題經驗分享、主題探討等議題，增進教師同儕的專業成長，提升教師專業能力，進而提高學生學習成效。	11	5.9%
5	國文領域專業社群	教學方式、課程改變外，讓學生有興趣去學習，激發學生潛能。	36	19.4%
6	藝文領域專業社群	教學方式、課程改變外，讓學生有興趣去學習，激發學生潛能。	12	
總計		102人		6%

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	4	5
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	85%	90%
研習推廣辦理情形(場次)	20	30

五、其它：

(一) 質性效標：

教學掀起一股「i」浪潮，「科技化」、「資訊化」，甚至是「生活化」、「5C 能力」不斷成為教育上的新訴求。因此仁愛國中教師團隊在共備、共創、共享的精神下，以問題導向或專題導向教學法為原則。透過雲端讓孩子與世界接軌，將課堂還給學生，「以學生的學習為主體」、「以學生的作品當教材」使教材和生活連結，學生亦成為課程的焦點。進而培養孩子問題解決、創造力、溝通能力、團隊合作及獨立思辨等能力。

在仁愛國中您可以看到資訊融入生活使得學生無形的改變；教師團隊一代代的擴增與延續；學校全員跟進。我們深知「真正的活化」課程是因為「需要」而使用，而非「強迫」使用；這樣的學習氛圍在仁愛國中校園內如蒲公英種子散播並延續者新的生命。

(二) 本案相關實徵性研究 (Empirical research) 或質性研究 (qualitative research) 成果，目前累積有 94 篇教學案研究下載網址如下 <http://tinyurl.com/p7amuzp>。

臺北市立仁愛國民中學
e 化活化創新教學案例集

北市教師行動研究團體冠軍六連霸

特刊



中華民國 104 年 10 月 27 日發行

目錄

壹、國文領域	1
貳、英文領域	22
參、數學領域	28
肆、自然領域	38
一、生物科	38
二、理化科	43
三、資訊科	51
伍、社會領域	55
一、歷史科	55
二、地理科	56
三、公民科	60
陸、健康領域	62
一、健康教育科	62
二、體育科	67
柒、藝文領域	78
一、音樂科	78
二、表演藝術科	83
三、視覺藝術科	86
捌、綜合領域	88
一、家政科	88
二、童軍科	92
三、輔導科	94

臺北市大安區龍安國民小學

《合作社群的科學探究學習》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

本計畫目的是建置更適切的資訊設備，讓教師能透過此設備而能更有精進的準備教材和有效能進行的教學，使學生有更好的學習成效。計畫實施對象是以五年級八個班級的學生為主，促使學生在進行自然與科技課程中能以「合作社群的科學探究」方式來學習。

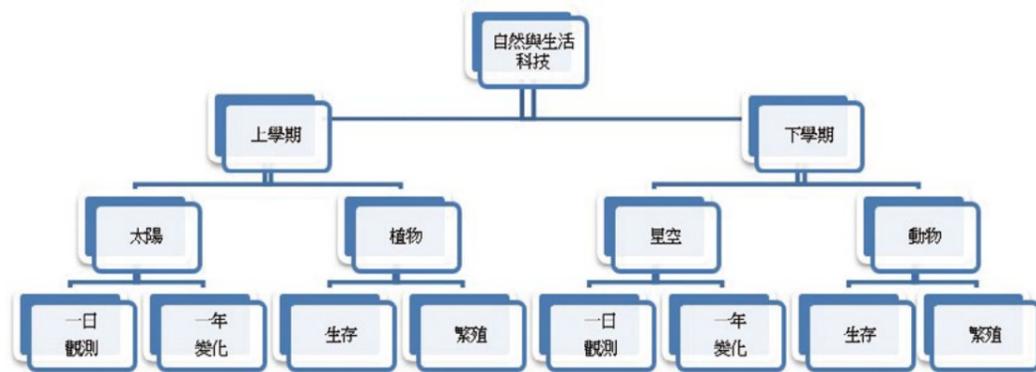
教師引導學生組成合作的學習社群，讓社群同儕在科學探究的活動中分享個人經驗、討論質疑不同觀點，並進一步和同儕共同合作、思考解決問題，還能共同為自己的學習與社群集體的學習承擔責任，進而達成學習目標，讓學生成為學習上的主動探究者。以探究方式進行科學的學習，學生是以類似科學家的思考過程去學習科學，同儕間進行科學上的溝通及論證，期能使學生更具科學素養。

在課程的學習中，學生透過使用資訊科技輔助學習，擴展學習的廣度及深度，並能培養資訊擷取、應用與分析、創造思考、問題解決、溝通合作的能力及終身學習的態度。因此，在本計畫的課程實施期盼達到的目標如下：

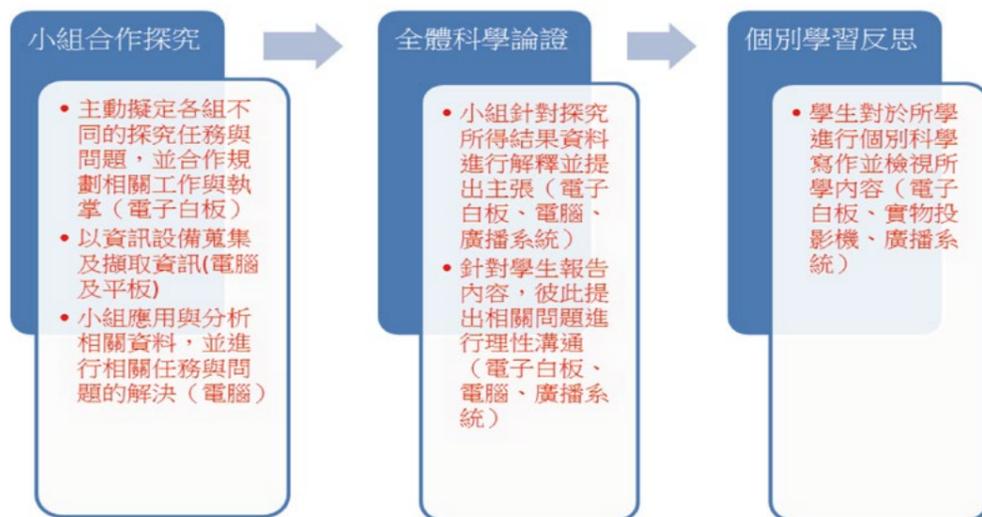
1. 學生能夠具備終身學習、善用資訊科技、激發創意思考能力。
2. 透過資訊科技的協助，「以學生為中心」的資訊融入教學課程設計。
3. 改善傳統教學模式與制度，將資訊科技及網路教學資源，融入自然領域，以提升學生學習興趣及學習效果。
4. 建置與應用數位教學與學習的資訊環境。
5. 教材教法與資訊科技相結合，邁入多元化媒體教學，提供啟發式、互動式、雙向交流之學習環境，提升學生創造力與學習效果。
6. 實施 E 化融入教師教學與學生合作學習，讓科學教育得以深化。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構



二、課程內涵



在五年級的自然與生活科技課程目標中，是以「科學探究」做為學生學習的主要內容，讓學生能以探究的方式學習課程中的知識概念，因此，學生能學到如何進行探究學習與研究，並進而成為一個具有獨立研究能力的學習者。

課程學習時，學生組成「合作社群小組」，藉由每兩星期輪流不同的工作內容而能互相學習及成長，同時，也能在學習過程中表達自己的想法、聆聽他人的觀點及討論，並和同學一起合作學習，為自己與小組的學習負責。

在探究學習課程的設計上，是由簡單至複雜。因為考量學生心智的成熟度剛進入形式運思期，因此能輔以具體的「實驗」操作以使學生的學習能更加鞏固。我們先以「實驗」方式讓學生對實驗變因等有基本概念，再讓學生在單元間進行自主探究，最後再進行「專題研究」。在學習過程中，

學生透過使用資訊科技作為輔助學習的工具，擴展學習的廣度及深度，培養資訊擷取、應用與分析、創造思考、問題解決、溝通合作的能力。

教學 期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
104.09.01 ~ 104.10.10	<自然單元課程> 1-3-1-2 察覺一個問題或事件，常可由不同的角度來觀察而看出不同的特徵。 1-3-4-1 能由一些不同來源的資料，整理出一個整體性的看法。 1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通則性並做詮釋。 ~~~~ 節錄 ~~~~	單元：太陽 1. 主要概念：太陽的位置變化具有規律性。 2. 合作探究： (1) 小組進行實際觀測一天中太陽位置的變化，並合作學習將觀測紀錄以小組電腦進行資料整理與繪製圖表…。	1. 康軒自然與生活科技第五冊 2. 網路天文館	實際操作 學生作品 分組發表
104.11.15 ~ 104.12.20	<自然單元課程> 1-3-3-3 由系列的相關活動，綜合說出活動的主要特徵。 2-3-2-1 察覺植物根、莖、葉、花、果、種子各具功能。照光、溫度、溼度、土壤影響植物的生活，不同棲息地適應下來的植物也各不相同。發現植物繁殖的方法有許多種。 ~~~~ 節錄 ~~~~	單元：植物世界 1. 主要概念：植物的構造與功能和環境適應有關 2. 合作探究： 小組進行實物觀測觀察植物的構造與功能有差異不同，並合作學習將教師所指派之特定校園植物進行觀測、紀錄，並以小組電腦進行資料蒐集與整理。	1. 康軒自然與生活科技第五冊 2. 自製教材	實際操作 學生作品 分組發表
105.02.15 ~ 105.03.18	<自然單元課程> 1-3-1-2 察覺一個問題或事件，常可由不同的角度來觀察而看出不同的特徵。 1-3-4-1 能由一些不同來源的資料，整理出一個整體性的看法。 1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通則性並做詮釋。 ~~~~ 節錄 ~~~~	單元：星空 1. 學生探索單元主要概念：星星的位置變化具有規律性。 2. 合作探究： (1) 小組以星空模擬系統進行當日星空位置的變化，並透過教師資訊講桌廣播或連線，可以看到相同資訊，而與小組同學分享	1. 康軒自然與生活科技第六冊 2. 網路天文館	實際操作 學生作品 分組發表

105.04.22 ~ 105.05.26	<p><自然單元課程></p> <p>1-3-1-2 察覺一個問題或事件，常可由不同的角度來觀察而看出不同的特徵。</p> <p>1-3-2-3 依差異的程度，做第二層次以上的分類。組織與關連。</p> <p>1-3-3-3 由系列的相關活動，綜合說出活動的主要特徵。</p> <p>1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。</p> <p>~~~~ 節錄 ~~~~</p>	<p>單元：動物世界</p> <p>1. 學生探索單元主要概念：動物的構造與功能和環境適應有關</p> <p>2. 合作探究：小組合作學習進行以電腦模擬遊戲察覺環境對於動物環境適應的影響，並將教師所指派之特定動進行觀測、紀錄，並以小組電腦進行資料蒐集與整理。</p>	<p>1. 康軒自然與生活科技第六冊</p> <p>2. 網路教材</p> <p>3. 自製教材</p>	<p>實際操作學生作品分組發表</p>
-----------------------------	--	---	--	---------------------

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

教師以現有的電子白板教學，引發學生學習動機，無論是電子教科書、教學影片、自製教材或是學生作品都需要透過此設備而分享，並且能賦予學生學習任務。再經由合作社群以電腦或平板進行資料蒐集和實驗結果紀錄整理，之後透過教師資訊講桌廣播系統呈現學生作品，學生發表並經由合作社群溝通討論，並在有意見歧異時可以電腦進行線上查詢，培養學生獨立思考及溝通論證能力。

序號	項目名稱	單位	數量	單價	小計	備註(用途及規格說明)
1	電子白板	部	1	48000	48000	進行互動式教學使用，嵌入式安裝，含黑板
2	短焦單槍投影機	部	1	26000	26000	進行互動式教學使用，含吊掛安裝。
3	23吋以上多點觸控電腦	部	7	30000	210000	可觸控型電腦，含電源的設置與網路設置
4	教學廣播軟體	套	1	26000	26000	電腦教學分享討論資料用
5	平板電腦	部	10	16000	160000	小組共用行動輔具，進行行動學習討論，校園資料收集等，需較大尺寸並含保護套
6	平板收納充電櫃	個	1	20000	20000	平板收納充電
7	教學平台軟體	套	1	60000	60000	供學生進行討論分享展現學習成果之網站平台
8	數位實物投影機	部	2	6000	12000	實物即時投影分享
9	無線網路分享器	台	2	7000	14000	平板電腦網路使用
10	無線投影分享器	台	2	8000	16000	平板電腦影像訊號分享

參、實施結果及成果(含活動照片)：



小組合作討論實驗變因操作與合作製作結果並發表。



小組以網路天文館進行學習。學生除了學習課本知識外，也利用網路資源，進行更加豐富的自我學習。



製作小組單元心智圖。因在電腦上寫作容易修改，所以比紙本上的寫作更有效率，且能讓學生交流彼此所學，提高學習興趣。



學生以實物投影機發表實驗結果。實驗時各組的變因並不相同，因此分享時，透過實物投影機可以使實驗結果清晰可見，有助於其他學生學習。



製作合作小技巧海報，讓學生能學會如何與他人合作，並製作小組合作記錄學習單。



兼顧差異化與小組合作學習的社群學習模式，提供學生個別的學習需求。

以太陽單元課程讓學生透過簡單的太陽模擬實驗操作，學習並理解實驗設計的各项變因(操縱、應變及控制等變因)及實驗誤差的必然，並輔以問題解決的模式，讓小組合作搜尋正確的資料並加以整理成簡單的概念與同學分享，此外，也指導學生將所實際觀測的太陽高度角以Excel方式進行數據整理及繪圖，

單元總結時則指導學生分組合作以 XMind 軟體將單元概念以心智圖方式進行繪製及分享，協助學生再度強化單元概念。

當學生已有實驗設計的概念，因此，在接下來進行「種子發芽」的植物單元探究，是由學生來產生實驗問題進行探究，讓學生的學習更有自主性。老師先以曼陀羅思考的擴散方式協助學生思考種子發芽的相關變因，接下來再進行聚斂批判思考產生可供實驗探究的問題，而由各組選擇自己所欲探討的問題並合作進行實驗設計、進行及完成實驗，最後再由學生發表結果及發現，並接受其他組別的相關提問。課程結束後，以學生寫作了解學生對於植物概念的了解及學習模式的興趣。分析學生的回答結果後，發現多數學生喜歡自己尋找問題及設計實驗，因為，學生認為此種探究學習的模式比較有挑戰性且能促使他們進行思考性，因此在後來的「力與運動」單元的斜坡實驗及下學期「燃燒與生鏽」單元的「生鏽」實驗中也實施此種探究學習模式，讓學生能經由多次的練習而內化探究能力。

「美麗的星空」單元，學生除了學習學校課本中的內容外，也利用「網路天文館」作為學習的補充教材，此外，學生也利用小組電腦學習「數位星座盤」的使用，並以此工具觀察星空的一天改變情形與四季變化。而在「動物」單元中，將以「胡椒蛾」數量與環境關係的方式模擬遊戲進行探究，讓學生再度以 Excel 整理遊戲數據，並能提出環境對於動物生存關係的證據而形成自己的主張。此外，學生尚需要自行和同學合作進行「專題研究」，以所學的探究方法尋找一個有興趣的主題進行實驗研究及報告，因此，學生是透過使用資訊科技作為輔助學習的工具，擴展學習的廣度及深度，培養資訊擷取、應用與分析、創造思考、問題解決、溝通合作的能力。

肆、實施困境與解決方案

困境一：教學教師對於資訊設備操作並不熟悉，過程中常於課中發生操作的問題。

解決方案：老師除努力的熟習這些設備外，也要多請教學校系統師並且建立良好關係，才能獲得及時必要的協助。

困境二：採購的資訊設備有時會產生不穩定的情形，影響課程進行的節奏。

解決方案：通常教學教師課程進行前須先確認每項設備的狀況，如有特殊情形產生（如當機、網路突然不通、學生設備無法投射到單槍），則可尋求資訊系統師協助。

困境 3. 部分學生打字速度慢或對於軟體不熟悉，影響課程進行的流暢。

解決方案：課程初可多提供機會練習與學習的前置訓練，或者指定請能力較強同學示範或協助。

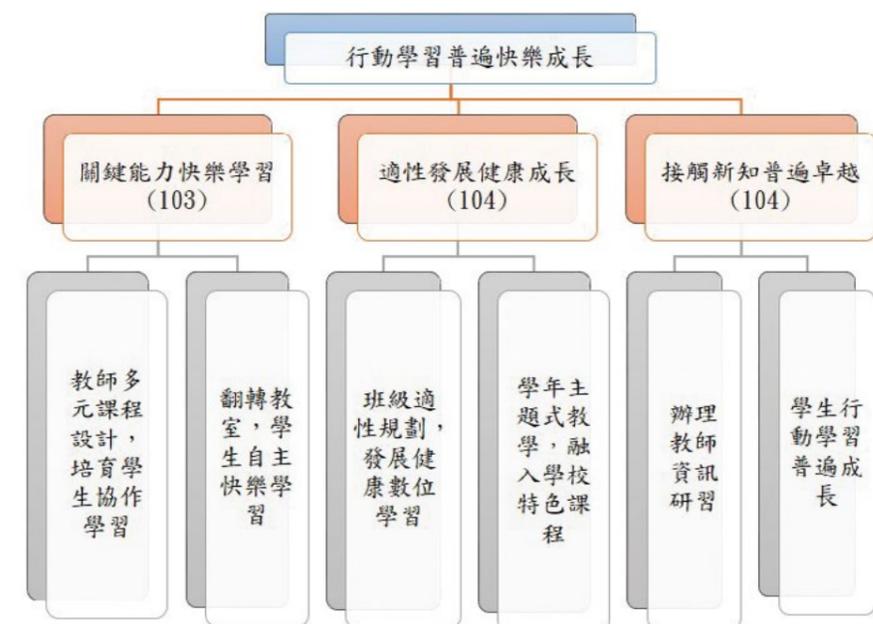
臺北市中正區南門國民小學

《行動學習普遍快樂成長》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

本校願景為「快樂學習」、「健康成長」、「普遍卓越」，基於學校願景，規劃出行動學習願景為「關鍵能力快樂學習」、「適性發展健康成長」、「接觸新知普遍卓越」，103 年度初期規劃以四年級及自然科任教師作為種子教師，實施行動教學計畫，並於教師專業社群時間討論縱向學生能力連結，以期能建立行動學習計畫實施範本及方式。104 年度規劃以 103 年度為基礎，持續發展學生蒐集資料與初階討論主題的能力，再加入了 IRS 即時反饋系統與電子學習系統，讓老師們更可以掌握學生的學習狀況，並且依照課堂隨時需要找尋資源，供為教材，使活絡教材與教學活化成為可能。



二、計畫目標與內容

(一) 以電子白板進行課堂上教學互動，學生從及時反饋之中，體驗數位學習的樂趣，教師能整合學生的數據從而分析班上學生的特質分布，進行教學微調。—促進溝通、協同學習、解決問題的能力。

(二) 學生學習操作平板電腦以解決課堂及時出現的問題，以分組討論的方式進行有資料、有圖片佐證的討論方式，進而達成共識，並解以投影方式發表小組意見。—促進溝通、協同學習、批判思考、創造力等能力。

(三) 推動平板結合膽識教育，使學生有更多的媒體素材進行發表，可以

更真實的呈現知識與經驗。—提供系統化的教學設計、以提升學生的自我批判思考與發表能力。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構



二、課程內涵

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
104.9~104.11	社會領域： 1-2-1、1-2-6、1-2-8、 2-2-1、2-2-2、4-2-2 資訊教育： 1-2-1、4-3-4	喜相逢	翰林版課本 自編教材	實作評量 闖關活動 分組討論發表
104.10~104.12	資訊教育： 1-2-1、4-2-1、4-3-4 人權教育：5-2-8-2 生涯發展教育 5-1-3、5-1-4	綠色精靈	自編教材	實作評量 分組討論 發表
105.2~ 至今	英文領域： I3-1、I3-2、I3-3、I3-4、 I3-6、A0-1、A0-3、 A0-4、A0-5、A0-6、 A0-9、A0-10 自然與生活科技： 1-2-4-2、1-3-1-1 1-3-4-1、1-3-5-5 1-4-5-5、1-4-5-6	南門嘉年華	相關領域課本 自編教材	實作評量 分組討論 發表

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
平板電腦	Ipadmini16GWifi	32	7,900	252,800	行動學習載具
電子書包系統老師端授權	HiteachPro	2	45,000	90,000	電子書包學習系統-教師端
電子書包系統學生端授權	Hilearning	64	4,200	268,800	電子書包學習系統-學生端
短焦投影機	OPTOMAEX611ST	2	25,000	50,000	投影電腦影像
充電車	含不斷電系統，可充40台	2	70,000	140,000	平板電腦充電用
無線基地台	802.11ac 企業級雙頻無線基地台	2	13,650	27,300	提供學習載具上網及電子書包學習系統

參、實施結果及成果（含活動照片）：

一、喜相逢

社會課程從教科書出發，進而走出教室走出校園，親自探訪家鄉歷史文物古蹟，實際親自感受家鄉過去與現在的生活型態。



利用行動載具收集家鄉資料與內容進行對照



分組共用平板，增加思考討論機會



參訪龍山寺，不忘利用平板隨時記錄



在孫運璿紀念館進行闖關活動

在聖誕節及過年期間，與芬蘭國小進行校際交流，利用郵寄紙本卡片與錄製影片光碟，讓兩地學生進行相見禮，未來預計透過集體視訊，讓兩地學生面對面交談，進行更多的交流。



學生收到遠方來的聖誕卡，充滿喜悅



利用平板錄製短片祝福對方新年快樂

二、綠色精靈

植物園是本校的好鄰居，一直都是南門學子引以為傲的綠寶石，透過課程設計，讓學生主動認識植物園的建築、動物、植物、歷史，利用平板進行資料收集，並實際錄製影像，再透過資訊科技製作成簡報及影片，作為學習成果。



負責介紹植物園植物的學生，實地收集資料



帶著平板聽解說，隨時做筆記



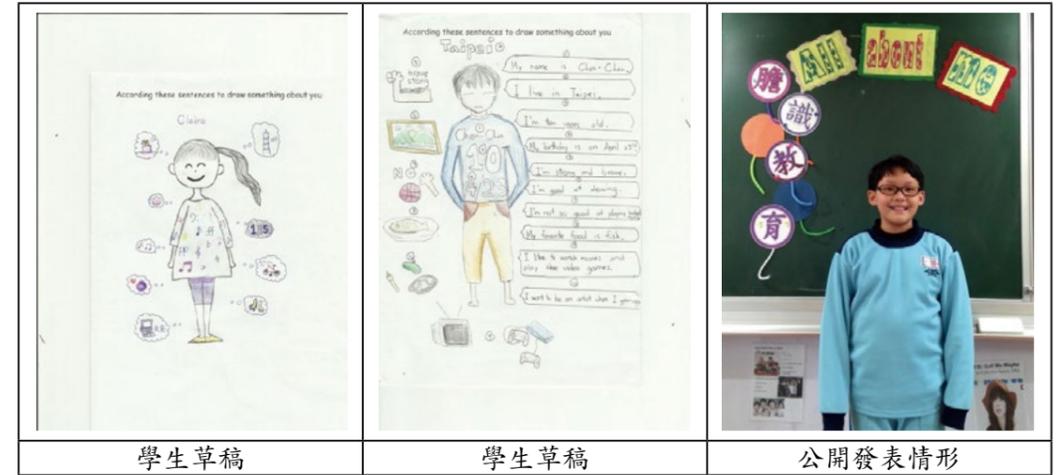
學生影音作品發表～建築篇



學生影音作品發表～動物篇

三、南門嘉年華

英語教師在膽識教育的課程中，以『AllaboutMe』為主題，讓學生從認識自己進而展望未來，透過發表公開說出自己的特色，增進同學間的認識與了解。



根據同學發表內容，進行猜謎活動



透過 IRS 即時反饋系統增加學習樂趣

自然與生活科技領域教師，在進行課程實驗時，廣用平板進行觀察紀錄，並透過記錄內容，立即討論實驗結果及原因，讓學生培養從實驗中主動學習的能力。



中年級學生用平板紀錄毛細現象之實驗



自然實驗全都錄



教師透過平板直接呈現各組實驗結果差異



實驗結束後立即上網搜尋造成差異的原因

四、鼓勵教師勇於嘗試，善用資訊科技輔助教學

辦理利用資訊科技輔助教學之相關研習，鼓勵教師學習新事物。透過專業社群及各種會議分享教學心得。



教師研習 ~Ipad 基本操作介紹



教師研習 ~Ipad 輔助課室教學經驗分享



教師研習~電子書包系統功能與操作介紹
肆、實施困境與解決方案



教師專業社群活動，分享實用 APP

一、電子書包系統

◎困境：

(一) 電子書包系統是一組功能很多的系統，但也因為功能太多，造成教師在使用時覺得太複雜不易操作，不容易上手，反而造成教學不順暢，影響教學品質。

(二) 目前教學用書所附的電子書內容皆非常豐富，相關功能也算齊全，使用起來非常方便順手，電子書包系統顯得不具必要性。

(三) 此系統最好是搭配電子白板一同使用，才能達到良好的效果，不適合大部分教室使用。

(四) 此系統教師端僅能安裝於電腦中，故僅能在教室內使用，對於有『行動』需求的課程就無法使用了。

◎解決方案：

(一) 電子書包系統僅是輔助教學工具之一，並非唯一。教學內容才是教學的重點。因此建議教師在使用電子書包系統時，先以一兩種可幫助教學的功能來做操作上的練習，並在教學過程中適時使用即可，無須強迫自己全部使用該套系統輔助教學。

(二) 建議教師在進行自編教材之教學時，可利用此套電子書包系統進行教學。一般學科教學時，僅需要配合課程需要，適時運用其互動功能幫助教學即可。

(三) 在沒有電子白板的教室上課，若教師想使用該套系統，在經費不足，無法班班有電子白板的狀況下，建議教師以無線滑鼠取代有線滑鼠。

(四) 當教學不在教室內時，建議教師使用免費的教學平台作為指派作業或 IRS 即時反饋系統的臨時工具。

二、電子白板設置

◎困境：

本校因班級教室的電腦皆設置於教室後方，電子白板與電腦利用 usb 連接距離往往超過 10 米，造成定位點誤差。

◎解決方案：

於電腦和電子白板間加裝 usb 電源放大器，減少移位的距離，但仍有誤差。若要徹底解決此困境，就必須調整教室電腦位置，僅能待未來教室空間改善工程進行時再調整。

伍、建議事項

一、資訊科技軟硬體及設備不斷在進步，多數教師在設計課程備課與上課之餘，已無時間亦不知道如何去獲得新的軟體與科技，需要『先知』的引介，積極辦理資訊科技相關研習，讓教師有機會認識新的軟硬體設備，提供更多元的工具作為選擇，可以更豐富教學內容，進而提升教學成效。

二、利用行動載具進行教學，可以提升學生學習興趣，但若學生長時間使用平板學習，對於視力必然造成傷害，因此教師在使用行動載具進行教

學時，應謹慎評估使用的時間長短，仍應以視力保健為重。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	9	語文領域，5 件；自然與生活科技領域，4 件。
自製教材數	9	自然與生活科技領域，2 件；藝術與人文領域，1 件；社會領域，1 件；綜合領域，6 件。

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	多元教學資源中心	1	40	2
2	行動學習行動教室	1	100	5

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	語文領域	3
2	數學領域	2
3	自然與生活科技	5
4	社會	2
總計		參與教師 10 人，全校教師 54 人，參與率：18.5%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	四年級	4	96
2	五年級	4	96
3	六年級	2	52
總計		10 班，班級比率 41.67%	244 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	南門數來寶	以提升學生數學解題能力，澄清迷思概念，進而提高學習興趣為目標	6	11.1%
2	英雄本色	英語老師藉由專業對話，激盪教學創新思維，分享教學經驗。	4	7.4%
3	在影片中—我所看見的自然	教師以自然與科技為題，互相分享教材與教學經驗	6	11.1%
4	美的盛宴～藝術人文探索之旅	整合音樂與美術課程內容，讓教學更多元豐富。	4	7.4%
5	健康體育快樂 go	透過教師專業對話，發展健康與體育教學特色	7	12.9%
6	閱讀繪本	運用繪本教學提升學生語文學習態度與學習成就，並加強學生的品格教育。	8	14.8%

7	美好的社會	藉由教師專業對話，激盪教學創新思維，激勵老師教學士氣，分享教學經驗。	3	5.55%
8	綜合南門	將校本特色課程及教育議題融入綜合領域之教學中	7	12.9%
9	校園植物	重新調查校內的植物，期盼能建立一個開放且優美的校園環境，方便教師及學生教學。	3	5.55%
10	植物園學習趣	建構一套運用臺北植物園場域資源之教學模組，未來或許能做為本校特色課程發展的參考	6	11.11%
總計			54 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	8	9
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	100%	100%
研習推廣辦理情形(場次)	3	5

臺北市信義區吳興國民小學

《吳興後花園 - 象山雲端行動》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

「學生第一，教學為先」，以科技為出發點，考量學校、社區特性，專業導向，發揮團隊動力，期許透過精進課程計畫之教與學的歷程，培養學生帶著走的能力，建構吳興國小成為一所時時生氣蓬勃，處處溫情有愛、創意無限、精緻卓越的優質學園。

吳興國小校務發展以「兒童」為中心，以「學生」為教育的主體，以「學生的學習權」為依歸，實施「全人教育」的理念，校務發展依據學區和學校環境特性、社區資源、學校現況，擬定兒童圖像、教師和家長圖像與學校共同願景等，規劃校務中長程發展計劃，落實學校本位管理與學校本位課程發展，以帶領吳興兒童，自信而快樂的航向海闊天空的未來。

「發展學校特色、回歸教育本質、幫助孩子成功」為本校發展願景，並依據：

1、PBL 教學模式 (Problem-based learning)：透過簡單的生活實例，藉由小組討論的方式，來達到自主學習的目的。主動發現問題、培養學生自我能力、快樂有夢、多元發展的孩子。

2、學習共同體教學模式：配合本校推廣的學習共同體的方式，以數位化呈現學習歷程。

3、翻轉教室教學模式：配合以「兒童」為中心，以「學生」為教育的主體，讓學生主動學習，取代傳統式的教學。

4、MOOCS 課程設計與錄製的教學模式：幫助老師成長，並配合課程發展自己的數位教學檔案。

二、計畫目標

本校在特色課程中以象山課程成為最殊，因為象山與本校最近之外，也是學生家長師長最愛去運動的地方。希望將吳興特色課程藉由數位科技，呈現多元智慧的風貌。將「行動學習，翻轉課堂」在架構概念上，是行動載具取代黑板，且師生之間溝通和課業交流，全部透過無線網路環境來解決，像是教材內容、家庭作業和聯絡簿等，將完全改為電子化作業。以達到下列目標：



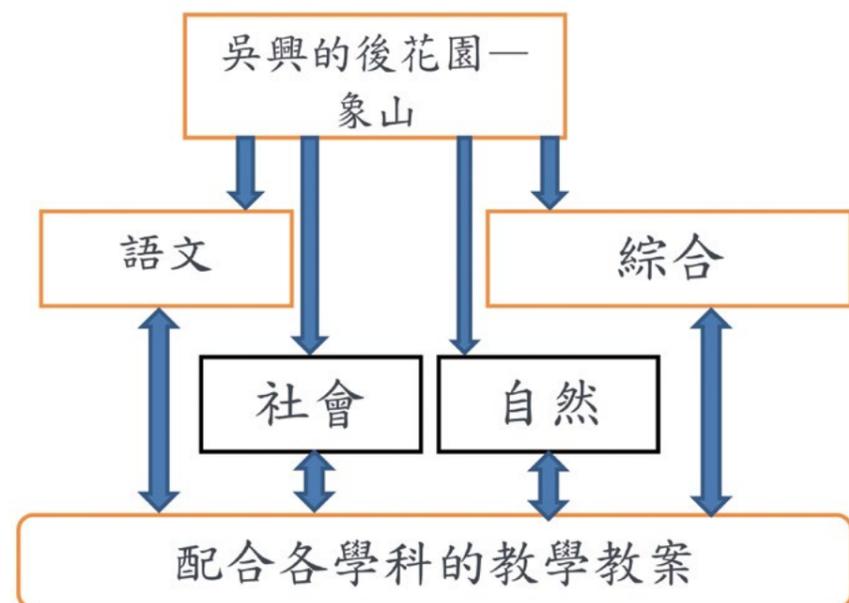
貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

1. 課程領域與架構

本次專案計畫將以象山為主軸，導入行動學習方案，其課程領域、議題及架構

如下圖：



二、課程內涵

教案名稱	「吾」愛象山		
教學時間	12 節課 (480 分鐘)	適用年級	國小中、高年級
主要領域	<input checked="" type="checkbox"/> 本國語文 (含鄉土語言) <input type="checkbox"/> 外國語文 <input type="checkbox"/> 數學與資訊教育 <input type="checkbox"/> 社會 (品德教育) <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 自然與生活 <input type="checkbox"/> 綜合活動 (含學生公民素養) <input type="checkbox"/> 其他：_____ (請自行填入)		
次要領域	<input type="checkbox"/> 本國語文 (含鄉土語言) <input type="checkbox"/> 外國語文 <input checked="" type="checkbox"/> 數學與資訊教育 <input checked="" type="checkbox"/> 社會 (品德教育) <input checked="" type="checkbox"/> 健康與體育 <input checked="" type="checkbox"/> 藝術與人文 <input checked="" type="checkbox"/> 自然與生活 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動 (含學生公民素養) <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：環境教育		
設計理念	<p>隨著教育思潮的改變，學生學習也進入一個新的階段，過去單純的講授教學對現今學生而言，似乎已無法讓他們面對快速變遷的社會。今日在「體驗學習」與「翻轉教育」的主流下，身為教師該進一步思考如何讓學生能主動學習，我們在教學設計納入親山教育，結合體驗學習與深度探索，運用資訊工具和數位拍攝，以學生為主體，彼此共同學習與分享交流，期望將所得內化思考，最後再把具體的成果展現出來，以提昇認同感並懂得回饋滋養我們的土地。</p> <p>此次課程設計：「吾」愛象山，以五個教學活動來串起對象山的認識。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教學活動「where- 拜訪象山」：透過活動設計讓大家知道象山的位置，以及如何前往。此一概念在於教導學生想要前往任何一個地點，必須懂得善用工具，然後學會安排路線。 2. 教學活動「what- 尋寶象山」：讓孩子透過體驗學習去探索象山的自然環境、人文景觀。搭配尋寶設計，一步步引領學生開拓視野的廣度與強化情感體驗的深渡。 3. 教學活動「why- 尋根象山」：每個地方都有專屬於自己的故事，那是一段在地人的回憶，橫跨過去、現在，還有未來，我們希望在這項教學活動中，讓學生不只是探索現在的象山地景，還能回到過去重溫爺奶口中的象山故事。 4. 教學活動「when- 象山之美」：對於美的定義，學生各有不同的看法，透過數位拍攝，在觀察、省思、交流、分享等教學活動中，讓學生體驗象山之美，並提昇認同感和接納不同觀點的心胸開闊感。 5. 教學活動「how- 象山巡禮大富翁」：將先前四個教學活動成果進行統整，讓學生經由思考、討論，再共同創作。以「做中學」的概念進行，一者達到溫故知新，二者提升學習熱忱，最後更串連起學生與家鄉環境的情感連結！ <p>這五個教學活動彼此連貫，也可以依教學時間來彈性選擇教學。依據教師教學現場的需要決定，以達到最大的教學效能。</p>		

<p>教學目標</p>	<p>情意： 1. 明白象山與社區的關係。 2. 透過體驗學習，感受自然環境的多樣化，並培養保育觀念。 3. 透過對象山命名緣由的理解，增強對家鄉環境的情感連結。 4. 提升對美的感受，以及增強對這個環境的認同感。 5. 從遊戲中培養對社區環境的情感和提昇認同感。</p> <p>知識： 1. 知道象山的地理位置。 2. 能運用工具去觀察與發現，並進一步判斷和主動詢求答案。 3. 藉由實地觀察、書籍查閱或訪問在地人，瞭解象山命名由來。 4. 透過數位拍攝，對美的形式有不同的認知。 5. 透過做中學，能標示出象山上具代表性的景點。</p> <p>技能： 1. 能夠運用 google 地圖、指示牌誌，協助他人或自行前往象山。 2. 會判讀地圖，並從提示訊息中主動探索、解決問題。 3. 能看出象鼻概略形狀，或能說出為何看不出象鼻形狀的影響因素。 4. 運用不同方位、視角或背景，數位拍攝出象山之美有關的作品。 5. 懂得如何結合象山相關媒材和遊戲規則。</p>
<p>教案架構</p>	
<p>教師準備教材分析</p>	<p>1. 電腦→提供學生查詢 goolemap 用 2. 拜訪象山學習單→練習規畫拜訪象山之路徑 3. 尋寶象山學習單→進行尋寶象山活動 4. 象山上解說看板→進行尋根象山活動 5. 象山環狀步道地圖→五個教學活動參考使用之簡圖 6. 101 或山林美景相關照片→象山之美引起動機用 7. 自製「象山大富翁」教學簡報→引導孩子製作象山大富翁之 ppt 8. 象山大富翁學習單→放大成 A3，讓學生分組自製象山大富翁用</p>
<p>學生準備學具分析</p>	<p>1. 鉛筆→尋寶象山拓印用 2. 數位相機→各項教學活動輔助記錄工具，以及進行象山之美教學活動之器材 3. 骰子和棋子→玩「象山大富翁」之工具</p>

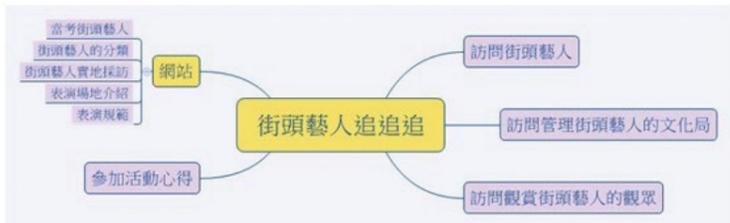
<p>主題名稱</p>	<p>人像攝影</p>	<p>教學時間</p>	<p>兩節課共 80 分鐘</p>
<p>學科領域</p>	<p>藝術與人文</p>	<p>教學對象</p>	<p>六年級</p>
<p>設計理念</p>	<p>利用平板的攝影功能，還有無線網路與教學平台的上船即時性。讓學生在攝影的拍攝作品可以即時上傳，與全班分享。</p>	<p>教學人數</p>	<p>150 人</p>
<p>教學準備</p>	<p>將人像設計技巧的簡報準備好。</p>		
<p>教學目標</p>	<p>單元目標： 1. 能了解相機的基本功能與拍攝方法。 2. 能正確的使用相機與適當的取景。 3. 能利用照片記錄生活，增進生活樂趣。</p>		
<p>配合能力指標</p>	<p>教學活動</p>	<p>融入議題</p>	<p>評量</p>
<p>1-3-1 探索各種不同的藝術創作方式，表現創作的想像力。 1-3-2 構思藝術創作的主题與內容，選擇適當的媒體、技法，完成有規劃、有感情及思想的創作。 1-3-3 嘗試以藝術創作的技法、形式，表現個人的想法和情 感。 2-3-7 認識環境與生活的關係，反思環境對藝術表現的影響。 2-3-8 使用適當的視覺、聽覺、動覺藝術用語，說明自己和他人作品的特徵和價值。 2-3-9 透過討論、分析、判斷等方式，表達自己對藝術創作的審美經驗與見解。</p>	<p>準備活動： 【活動一】：引起動機 從「它，捉得住我」這句廣告詞，切入本單元的主题「如何利用平板替自己留下成長紀錄」；提升學生的學習欲望。 【活動二】：如何拍照 1. 教師介紹平板攝影的技巧。 2. 教師介紹相機的拍攝技巧與方法。3 介紹將攝影作品上傳到教學平台的方法。  【活動三】：探索與創作——光影·機械與捕捉 1. 模擬拍攝：讓我們動動手，利用附件 3 來練習人物構圖位置。 2. 實際拍攝：在技法介紹與模擬拍攝後，即可讓學生分組到校園去拍自己想拍的作品。 3. 學習將數位相機影像輸至電腦並儲存，或將傳統相機底片退出，送至快速沖印店沖洗。</p>	<p>【環境教育】 3-3-1 瞭解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。 【人權教育】 1-3-4 了解世界上不同的群體、文化和國家，能尊重欣賞其差異 【生涯發展教育】 3-3-2 培養正確工作態度及價值觀 【家政教育】 3-3-3 從事與欣賞美化生活的藝術造型活動</p>	<p>1. 是否能了解相機各部位的功能？ 2. 是否能了解一般相機的拍攝方法？ 3. 是否能正確的使用相機？ 4. 是否能適當的擷取景物？ 5. 是否能運用攝影的技巧，使畫面更美麗？ 6. 是否能利用照片記錄生活、增進生活情趣？</p>

	<p>【活動四】：實踐與應用——來拍全家福 教師指導學生回家拍攝自己的全家福，將作品展示於教室，並對自己的作品發表見解，提供學生自由參觀。</p> <p>【活動五】：引導與探索 教師提問：「在拍完了美美的照片之後，除了收進相簿中，大家有沒有想過要怎麼來呈現這些屬於『我們生活中的記憶』呢？」</p> <p>【活動六】：審美與理解——造形·色彩與排列組合 學生欣賞課本圖例，教師提問：「最喜歡哪一件作品？為什麼？」藉此引導學生投入相框造形、材質、色彩及美感探討之思考。</p>	
--	---	--



教案名稱	書展小記者	教學領域	語文與生活
設計者	翁凱昕	教學總時間	共四節課
設計理念	同學對參加書展對書展的內容初步的了解後，接著書展小記者讓學生親身體驗記者的生活，藉由訪談去書展相關的人事物，將他們所見所聞的藉著行動載具紀錄文字與影像上傳到共同編輯平台，讓全校師生知道書展的最新消息。		
相關能力指標	<p>9-1-1 能依自己所觀察到的現象說出來。</p> <p>1-3-1 探索各種不同的藝術創作方式，表現創作的想像力。</p> <p>1-3-2 構思藝術創作的主题與內容，選擇適當的媒體、技法，完成有規劃、有感情及思想的創作。</p> <p>1-3-3 嘗試以藝術創作的技法、形式，表現個人的想法和情感。</p> <p>6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法。</p>		
教學目標	<p>1. 藉由「書展小記者」讓學生親身體驗與人溝通的技巧，並藉由訪談去身邊的人或事或物，瞭解到求真求善求美的精神。</p> <p>2. 藉由訪談，能將所見所聽所文記下來。</p> <p>3. 能將自己的訪談資料說出來同學分享，並懂得欣賞別人的資訊。</p>		

<p>教學說明</p>	<p>一. 準備活動 (20 分鐘)</p> <p>1. 教師先訓練小記者使用平板拍照與輸入文字的方法。</p> <p>二. 引起動機 (40 分鐘)</p> <p>1.. 藉由網路教導學生訪談的技巧及紀錄的方法</p> <p>2. 用電腦上網查資料。</p> <p>3. 用電腦上網查社區資料。</p> <p>4. 教師安排一節課讓，學生去圖書館先行參加書展的內容，請小記者討論可以採訪的內容，實際去做，看看是否可以完成任務。</p> <div data-bbox="1991 495 2614 900" style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>(翁老師訓練小記者拍照和上傳資料到協作平台)</p> <p>三、發展活動</p> <p>(一) 小記者訓練營 (40 分鐘)</p> <p>1. 教師引導學生要報導的題目和內容：</p> <p>(1) 書展的內容？</p> <p>(2) 書展的重點？</p> <p>(3) 書展的特別安排是？</p> <p>(4) 訪問書展的對象？</p> <p>(二) 書展網路報大公開</p> <p>1. 將書展小記者報導的成果的網路連結公諸全校師生。</p> <p>2. 濃縮小記者報導的精華製作成特刊印出來給全校師生欣賞。</p> <p>教師結語—用小記者的角度來看活動實施成效。在經過「書展小記者」活動後，大家可以一起思考除了書展，小記者可以繼續更深入與更永續專題的報導。也許將來可以發展成為吳興小記者做一個常態性的社團活動。</p>
-------------	---

教案名稱	街頭藝人在台北	教學領域	社會科 資訊領域
設計者	李淑菁	教學總時間	共十節課
設計理念	吳興國小鄰近信義商圈，在假日常常可以看到許多街頭藝人的表演，我們想知道如何當街頭藝人，還有街頭藝人表演的甘苦，除了訪問主管單位臺北市文化局，我們也上街採訪街頭藝人和觀眾。希望對街頭藝人表演有深入的了解。學生利用手機與行動載具拍攝與紀錄訪談內容。回家整理後，在上傳到老師指定的平台上。經後製，共同製作街頭藝人專題式網頁。		
相關能力指標	9-1-1 能依自己所觀察到的現象說出來。 1-3-1 探索各種不同的藝術創作方式，表現創作的想像力。 1-3-2 構思藝術創作的主題與內容，選擇適當的媒體、技法，完成有規劃、有感情及思想的創作。 1-3-3 嘗試以藝術創作的技法、形式，表現個人的想法和情感。 6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法。		
教學目標	1. 藉由現場採訪讓學生親身體驗與人溝通的技巧，並藉由訪談去身邊的人或事或物，瞭解到求真求善求美的精神。 2. 藉由訪談，能將所見所聽所文記下來。 3. 能將自己的訪談資料說出來同學分享，並懂得欣賞別人的資訊。		
教學說明	<p>一. 準備活動 (20 分鐘)</p> <p>1. 教師先訓練學生者使用平板拍照與輸入文字的方法還有使用教學平台的方式</p> <p>二. 引起動機 (40 分鐘)</p> <p>1. 藉由網路教導學生訪談的技巧及紀錄的方法。 2. 用電腦上網查資料。 3. 用電腦上網查社區資料。 4. 請小朋友在假日外出旅遊時留意街頭藝人表演的經驗。</p> 		

三、發展活動	
(一) 小記者訓練營	
教師引導學生要報導的題目和內容：	
1. 為什麼想當街頭藝人？	
2. 街頭藝人的證照會不會很難考？當街頭藝人會不會很辛苦？為什麼？	
3. 街頭藝人需要跟別的街頭藝人搶地盤嗎？	
4. 最常表演的時點與地點？為什麼喜歡去那裏表演？	
5. 當在街頭表演完聽到觀眾的掌聲和笑容，會感到高興嗎？	
6. 請問街頭藝人的收入一天有多少？可以維持生計嗎？	
7. 在街頭表演時，有沒有遇到過危險或不喜歡的事情？	
8. 對於以後長大也想您一樣當街頭藝人的小朋友有沒有甚麼建議？	
9. 家人朋友支持您當街頭藝人嗎？	
10. 對於臺北市的街頭藝人管理與政策您認為有改進的地方嗎？	
(二) 街頭藝人網頁製作	
1. 訪問街頭藝人的成果作成專題式網頁來給全校師生欣賞。	
單元名稱	英語快樂增能行動
設計者	溫培伶 王哲夫老師
適用對象	吳興國小五年級 授課時數 3 節
適用科目	語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 生活
(七大領域)	<input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 自然與生活科技 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術與人文
適用六大議題	<input type="checkbox"/> 生涯教育 <input type="checkbox"/> 資訊 <input type="checkbox"/> 兩性平等 <input type="checkbox"/> 環境
	<input type="checkbox"/> 人權教育 <input type="checkbox"/> 家政
設計理念	本校的學生的英語能力落差很大，希望能夠透過英語學習平台，依學生能力不同程度，讓英語能力落後的學生在家練習，也讓英語能力強的可以精益求精。尤其針對聽力加強。希望藉此達到：一、學生能運用資訊科技的視聽教材提升英語聽力與閱讀能力。二、學生能使用線上英語閱讀系統，培養語言自我學習之能力。三、教師能透過線上測驗系統，追蹤了解學生學習狀況與成果。
能力指標	1-1-3 能聽辨課堂中所習得的詞彙。 1-1-4 能聽辨句子的語調。 1-1-5 能聽辨課堂中所習得的字詞、片語及句子的重音。 1-1-6 能聽辨句子的節奏。 1-1-7 能聽懂常用的教室用語及日常生活用語。 1-1-8 能聽懂簡易句型的句子。

	1-1-9 能聽懂簡易的日常生活對話。 6-1-11 運用已學過字詞之聯想以學習新的字詞。 6-1-12 樂於參與有助提升英語能力的活動。 6-1-13 能認真完成教師交待的作業。 7-1-3 能瞭解基本的國際社會禮儀規範。 7-1-4 能認識外國風土民情。
教學目標	1. 能藉著英語學習網站增進自己英語閱讀能力。 2. 能藉著英語學習網站增進自己英語聽力。
教學設計	準備活動 1. 教師：將英語互動網站的網址給學生知道（放在學校網站首頁）。 2. 學生：將英語互動網站的網址與 App 記錄在自己家的電腦與手機或行動載具上。 發展活動 一、認識英語教學互動平台的介紹 1. 教師介紹學生如何進入 https://www.kidsa-z.com 的方式與使用方法。 2. 請學生演練操作一次 第一節課結束 二、利用課間與回家學習 1. 學生回家後自行上教學平台進行觀摩教學，或觀看後，再帶到適合的場地練習。 2. 到達一定水準之後，可以請學生家人朋友用手機或平板拍攝影片，再上傳到教學網站。 3. 如學生學習速度較快，可以繼續下一個任務。
單元名稱	扯鈴隊回家功課
設計者	李淑菁
適用對象	吳興國小扯鈴隊 授課時數 20 節
適用科目	<input type="checkbox"/> 語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 生活
(七大領域)	<input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 自然與生活科技 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術與人文
適用六大議題	扯鈴隊為本校重要團隊。扯鈴隊員練習需要每天一點一滴的累積，扯鈴教練希望利用雲端平台，讓隊員回家也可以加緊練習，並將影片也回傳給扯鈴教練。
設計理念	扯鈴隊員在校時，已有學習扯鈴基本技巧，以兩年以上練習基礎。
能力指標	3-1-4 表現聯合性的基本運動能力 4-1-5 透過童玩、民俗活動等身體活動，了解本土文化

教學目標	1. 能夠了解扯鈴動作的操作方式。 2. 能夠親身演練扯鈴動作，並且熟練扯鈴的動作。
教學設計	準備活動 1. 教師：上網搜尋相關的扯鈴影片。 2. 學生：標準扯鈴用具（鈴、棍、繩）。行動載具 發展活動 一、認識扯鈴影音平台的介紹 1. 教師介紹學生如何用 QRcode，掃描進入扯鈴教學互動平台。 2. 教室示範觀看影片、拍攝扯鈴練習與上傳影片的方式。 3. 請學生上台演練操作一次 二、回家動作學習 1. 學生回家後自行上教學平台進行觀摩教學，或觀看後，再帶到適合的場地練習。 2. 到達一定水準之後，可以請學生家人朋友用手機或平板拍攝影片，再上傳到教學網站。 3. 如學生學習速度較快，可以繼續下一個任務。
評量方式	上傳練習影片。
教學省思	如果教學平台的設計可以讓教師直接在學生回傳的影片上直接做註解與回饋會更好。

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

(一) 結合本計畫實施教學之相關資訊科技軟硬體設備

設備名稱	規格	用途說明
行動學習載具	android 平板	教師教學及學生學習用行動載具。
充電車	行動載具充電車	將平板收納並充電，也保護平板電腦不受傷害。
投影機	超短焦投影機	行動學習教室專用。
路由器	無線路由器	10G 網路設備，將全校網路升級，使用無線將不會有延遲的問題。
行動雲端系統	Nas 儲存系統	將學生資料數位化及學習歷程的儲存與紀錄。
教學錄播系統	泰溥視訊會議系統	1. 模仿 MOOCS 課程設計與錄製的教學模式。 2. 提供針對視頻 程：提供標示有疑問 / 重要 / 未完成，學習是否學過的紀錄。

教學管理平台	浩奇管理系統	1. 將學生資料數位化及學習歷程的儲存與紀錄。 2. 電子聯絡簿、即時訊息發布、測驗紀錄管理(含列表、批改、查詢、匯出、分析)、學習紀錄查詢。
--------	--------	--

(二) 教學活動與資訊設備整合情形

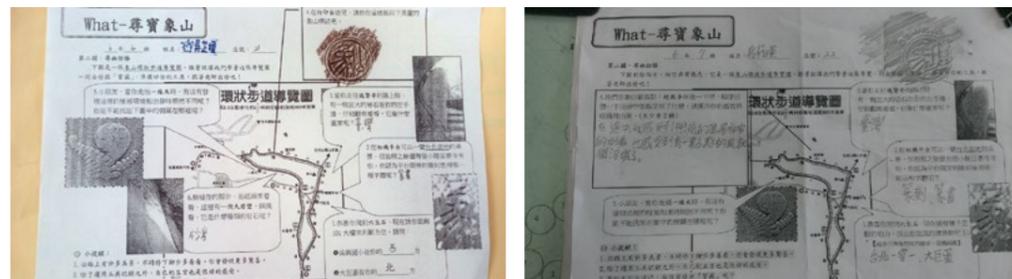
數位資源項目及名稱	說明	說明
1 Google 整合平台	1. Google Map 2. Google 文件 3. Google 協作平台 4. Google Mail 5. Google 行事曆 6. Google Apps for Education 7. Education	1. 師生進行象山課程學習。 2. 教師團隊進行雲端文件分享。 3. 進行雲端協作平台。 4. 網路郵件訊息及重要事情通傳。 5. 整合學校行事活動。
2 YouTube 影音平台	多媒體影音雲端	Youtube 吳興影音櫃
3 雲端共筆平台	Hackpad	可同時多人獻上編輯文件
4 iwonder 教學互動系統	多功能整合學習平台	師生進行網路學習平台。
5 英語學習平台	Learning A-Z	進行英語聽、讀能力的加強推廣英語閱讀及自行練習
6 網路搜尋	Google Yahoo	師生進行網路學習及資料查詢平台

參、實施結果及成果(含活動照片)：

一、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用

六年級老師社群-象山教學計畫。此次課程設計：「吾」愛象山，以五個教學活動來串起對象山的認識。

學生學習成果



老師帶領著學生前往象山，看著寶藏圖一同尋寶。不同班級的教學，老師也適性地做學習單的調整，使其更有彈性。



在一連串的课程進行後，學生共同產出作品：象山大富翁。學生在經過體驗學習象山課程後，透過分組合作共同設計出屬於自己的桌遊內容。

美勞老師利用美勞課的美感教育，讓學生用平板拍攝各種不同的形狀，並讓學生討論所拍的物體，進行討論與省思。



小記者活動，配合讀報教育與圖書館新書發表，由老師設計與計畫。

1. 藉由「書展小記者」讓學生親身體驗與人溝通的技巧，並藉由訪談去身邊的人或事或物，瞭解到求真求善求美的精神。
2. 藉由訪談，能將所見所聽所文記下來。
3. 能將自己的訪談資料說出來同學分享，並懂得欣賞別人的資訊。



專題式網頁的主題：街頭藝人在台北。



英語快樂增能行動：希望能夠透過英語學習平台，依學生能力不同程度，讓英語能力落後的學生在家練習，也讓英語能力強的可以精益求精。尤其針對聽力加強。



體育老師利用扯鈴課的動作學習，扯鈴隊使用的錄影分享模式，利用平板錄影的功能，分享給其他同學。扯鈴隊回家功課：扯鈴隊為本校重要團隊。扯鈴隊員練習需要每天一點一滴的累積，扯鈴教練希望利用雲端平台，讓隊員回家也可以加緊練習，並將影片也回傳給扯鈴教練。



肆、實施困境與解決方案

利用 SWOT 分析表可以提供相關解決方案：

因素	S (優勢點)	W (劣勢點)
人文環境	1. 緊鄰象山、糶米古道等自然資源豐富 2. 北市邊陲歷史人文之地 3. 位信義區政經中心旁 4. 交通發達	1. 學校校舍老舊腹地小 2. 學校前後巷道狹窄交通擁擠，不利上下學。 3. 新舊社區雜陳環境髒亂
	O (機會點)	T (威脅點)
	1. 信義區政經商中心蓬勃發展 2. 城鄉風貌並存 3. 與學校結合特色課程 4. 象山資訊數位化	1. 道路狹窄 2. 高消費誘因眾多易影響兒童價值觀念 3. 外來人口漸多，觀念不易建立共識
	S (行動策略)	
	1. 成立「MOODLE 數位學習平台」教師專業學習社群提供學習。 2. 導入雲端資訊科技，提供師生豐富的象山、糶米古道資料庫。 3. 使用 PBL 教學(問題導向式思考)讓學生了解象山的生活環境。	
硬體設備	1. 電腦教室設備新。 2. 班班皆有電腦、單槍投影機 3. 擁有最新的數位廣播系統 4. 擁有 66 台平板設備	1. 專科教室不足，硬體設備欠缺 2. 缺乏無線網路設備 3. 班級無電子白板
	O (機會點)	T (威脅點)
	1. 校舍將進行改建，教學空間可重新設計。 2. 資訊設備逐年整修並充實 3. 申請專案計畫	1. 建物新舊雜陳，管理不易，設備易遭破壞 2. 維修經費不足
	S (行動策略)	
	1. 申請專案經費，改善教學設備。 2. 利用專案計畫，推廣資訊融入教學，增加多元教學系統，如 PBL 教學模式。 3. 利用平板科技，讓教學數位化及行動化並且更有趣。 4. 可以發展多元智能教室。	

教師資源	S (優勢點)	W (劣勢點)	
	1. 教師專業自主意識高，具終身學習理念 2. 教師各具特色與專長 3. 多數教學認真負責，資深經驗豐富 4. 多數教師具教改理念與成長熱忱	1. 教師人數眾多，溝通時間不足意見整合不易 2. 部分教師對學校教育實驗參與意願不高	
	O (機會點)	T (威脅點)	
	1. 辦理學校各項資訊相關研習 2. 成立教師專業社群 3. 提供相關獎勵辦法以提升老師參與意願	1. 教師參與資訊教育研究時間不足。 2. 班班皆有特殊生，差異化教學困難度頗高	
S (行動策略)			
1. 配合政策，成立教師資訊相關專業社群。 2. 辦理教學新興相關研習，如 PBL 教學、翻轉教室、學習共同體等。 3. 推行行動學習，讓教師了解行動學習趨勢。			
行政人員	S (優勢點)	W (劣勢點)	
	1. 行政支援教學、服務教學，多能協調合作 2. 行政及教師相處融洽，氣氛和諧	1. 行政人員異動多，不利經驗傳承 2. 班級數達 49 班，聯繫較為不易	
	O (機會點)	T (威脅點)	
	1. 榮獲 100 學年度教育 111 標竿學校認證 2. 學校優質化工程更新硬體設施 3. 承辦教育局等單位多項重要活動（教育盃籃球賽、民俗體育競賽、臺北市兒童月等），活絡學生參與學習之經驗 4. 積極舉辦國際及城鄉校際交流，增進學生學習視野及生活經驗	1. 限於教育經費不足，各項教育方案延續性不足、不確定性提高 2. 弱勢學生比例偏高，數位學習資源仍待配套及挹注	
	S (行動策略)		
	1. 行政支援教師，發展多元教學與課程計畫。 2. 統整各處室的活動，並配合教師專業發展。		

家長	S (優勢點)	W (劣勢點)	
	1. 家長重視子女教育關心學校發展 2. 家長會主動辦理各種活動，志工組織健全	1. 雙薪家庭多，無暇參與學校活動、親子相處時間少 2. 原住民及單親家庭比例高	
	O (機會點)	T (威脅點)	
	1. 班親會功能逐漸發揮 2. 各項研習家長參與度漸提昇 3. 家長會支持與國內外學校締結夥伴關係	1. 少數家長觀念守舊，重視智育及筆試成績，較缺乏參與校務觀念及現代化教育理念	
S (行動策略)			
1. 辦理親職教育、故事媽媽等家長成長社群。 2. 本校親師溝通互動佳，各項研習家長參與度漸提昇。 3. 家長會鼓勵支持發展週邊生態環境課程。			
學生	S (優勢點)	W (劣勢點)	
	1. 學生素質良好學習可塑性高。 2. 學生參與校外各類競賽，成績優異。	1. 學生自我意識高，生活規範待加強。 2. 弱勢學生比例偏高，需多方資源挹注。	
	O (機會點)	T (威脅點)	
	1. 設計多元有趣的教學課程 2. 教師使用多重的教學方式，弭平學生學習的數位落差 3. 資訊設備輔助教學以提高學生興趣及參與度	1. 少數部分家庭教育不彰、生活教育不足 2. 部分學生學習意願低落 3. 社區環境變遷快速，不良誘因驟增	
	S (行動策略)		
	1. 提供 PBL 課程引起學生學習興趣，進而深入了解象山人文環境。 2. 鼓勵教師課程融入翻轉教室，讓學生主動學習。 3. 增加學習共同體概念，發揮學生同儕學習的優點。		

伍、建議事項

1. 建議將資訊領域從自然與生活科技領域中獨立出來，因為資訊領域有很多新興議題，無法歸類。
2. 建議將群教師分布在各年級，且安排有共同討論時間。
3. 建議由教育局直接提供臺北市專門特有的資訊領域議題，讓老師有簡單的方向，可以依循討論資訊領域相關議題。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	0	
自製教材數	5	國語科，2 件；象山學習單與簡報。 自然科，1 件；自然環境影片。 社會科，2 件；象山歷史簡報與學習單。

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	14	280	1
2	E 化專科教室	1	280	1
	英語情境教室	3	280	1

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國語領域	5
2	自然領域	1
3	社會領域	3
4	藝文領域	1
5	英文領域	2
總計		參與教師 26 人，全校教師 86 人， 參與率：30%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	五年級	6	152
2	六年級	8	168
總計		14 班，班級比率 29%	320 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	語文好好玩	研討資訊融入方式	13	15%
2	生活有數學，數學即生活	學習線上均一系統	14	16%
3	繪本 fun 心讀 2	線上讀書會	8	9%
4	自然探究	自然科技探索	5	5%
5	社會領域備課社群	行動學習融入教學	4	4%
6	“藝”起成為文化人	行動學習融入教學	6	7%
7	行動學習專業社群	行動學習融入教學	12	14%
總計			62 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	7	7
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	100%	100%
研習推廣辦理情形 (場次)	1	6

五、其它：

一、針對老師對行動學習的問卷回饋：

提出對行動研究的問題？	如何在課堂的教學？	我的擔心？我的疑惑？
想知道如何應用科技在教學活動中？	英文課活動可透過每位或每組的平板更清楚認知學生的想法與問題	對電器品及電腦認識不足者，一但系統出現問題，讓人恐慌著急
想知道如何應用科技在教學活動中？	英文課活動可透過每位或每組的平板更清楚認知學生的想法與問題	對電器品及電腦認識不足者，一但系統出現問題，讓人恐慌著急
有些課程設計可以利用，如大家可以同時展現自己的作品或解題、答案... 等	國語課線上造句不錯，可以同步展示學生成果	如果學生弄壞，賠償或修復責任，該如何處理？
平板電腦是學生們相當喜愛的工具，若是老師可以適當運用於教學，有步驟的引導學生學習，在學生熟悉平板的使用後，藉由容易操作的介面學習，可以預見提升學習的主動性。	數學課的複習與評量時，國語課的引起動機時，更可快速的分享學生學習畫面，增加學生學習的專注與主動，提高學習效屢。	我會擔心平板電腦間在戶外的互相連結方式，也會擔心少部分學生使用平板會影響視力健康。
連接未來的科技時代與社會，希望讓孩子們能先有機會懂得如何操作平板，在需要時可以很快上手。	希望可以做即時的多元資料比對或比較，並能透過平板即時上傳後立即與同學互動與分享。	1. 視力退化 2. 過度依賴 3C 產品，導致對平面文字的排斥。
可以嘗試看看，人手一個平板可使學生提升學習興趣	可以用來上美術課，讓繪畫變得輕鬆有趣	擔心學生的人際互動變少，失去團體生活學習的意義

結語：

吳興國小行動學習方案，建立在學校願景「發展學校特色，回歸教育本質，幫助孩子成長」下，由校長領導，配合學校中長程校務發展計畫與學校總體課程計畫，整合行政、教師教學、社區資源與家長參與等力量，展現整體效能，在學生學習機會的提供發揮最大可能，同時也顧及學習歷程及學習態度，讓學生展現最大的學習成效，進一步幫助孩子成為「愛整潔、有禮貌、守秩序、勤讀書、會思考、展創意、露健康、秀才華、負責任、為人想」的吳興好兒童。未來，我們仍持續以現有的信念，以學生第一為出發點，持續爭取各方資源協助，透過系統化的整合，將學習領域延伸至家庭、社區及社會，帶給學生有更

多元多樣的學習機會，讓學生培養能帶著走的能力，建立永續的優質吳興教育目標。也希望 105 學年度能有更多個領域的老師投入行動學習的行列，讓行動學習遍及整個學校，教師在教學時操作行動載具也可以達到自在境界。

臺北市中山區長安國民小學

《魔數城堡，均一魔毯起飛計畫》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

103 年，我們企圖解決本校學生數學學力檢測所呈現出的弱勢項目，組成均一教育平台教師社群，應用電腦教室的設備，耕耘六上數學補救教學，獲得台北市第十五屆行動研究特優肯定。期以透過精進課程計畫補助平板、電子白板、『魔數城堡～數學學習護照平台』經營獎勵機制，軟硬體的搭配輔助，將計畫擴及三到六年級全數學生，激發學生進行均一數學自主學習的動能。

均一教育平台上的數學線上教學課程與互動式練習題，質量都很精彩，然而在排行榜、社群功能、遊戲化學習的情境設計上都還不完整。透過本校行動研究發現，適當的排行及遊戲化情境的鼓勵可以提升學生學習動能。本校也積極與均一教育平台內部人員合作、請求技術支援，期透過本計畫，建置遊戲化情境的排行榜。我校從均一平台匯出學生資料，在本系統進行排行，呈現學生排行及進步。並以遊戲學習來獎勵學生。每個排行榜上榜的學生，均可獲得均一英雄會入場券，午休一起 P K 均一、或玩桌遊。這種用參與實體學習社群來鼓勵學習，成功替代了傳統物質獎勵學習，並且證明激勵學習的效果更勝以往。

此外，透過「長安均一資教福利社」臉書社群的經營，達到「無時不刻」、「無所不在」、「無一不與」的長安行動學習學園。讓其他各領域的教師，也能在平板設備的挹注之下，獲得軟硬體及人員支持。

精進課程計畫在長安，我們不要創造神人教師，我們要各領域遍地開花，各展風華。我們不要一個班級的學生獨享設備，造成校內數位落差，我們要每個中年級以上的孩子，都知道，原來用平板不只是能玩遊戲，用來學習更有趣。

二、計畫目標

1 擴增軟體硬體：啟動本校首次行動學習方案，擴增本校行動學習研習資源及硬體設備支持。

2. 遊戲化學習趣：透過主計畫內容『魔數城堡，均一魔毯起飛計畫』充分發揮本校應用均一教育平台於數學教學之經驗，建置『魔數城堡～數學學習護照平台』，以營造遊戲化學習的情境、輔以遊戲式學習的機會作為獎勵，以維持學生自主學習均一數學平台之心流。

3. 社群支持系統：組織經營校內網路社群「長安均一資教福利社」，傳遞行動學習各項新知，並紀錄分享校內老師使用行動學習的點滴，促成鼓勵、交流、支持的系統。

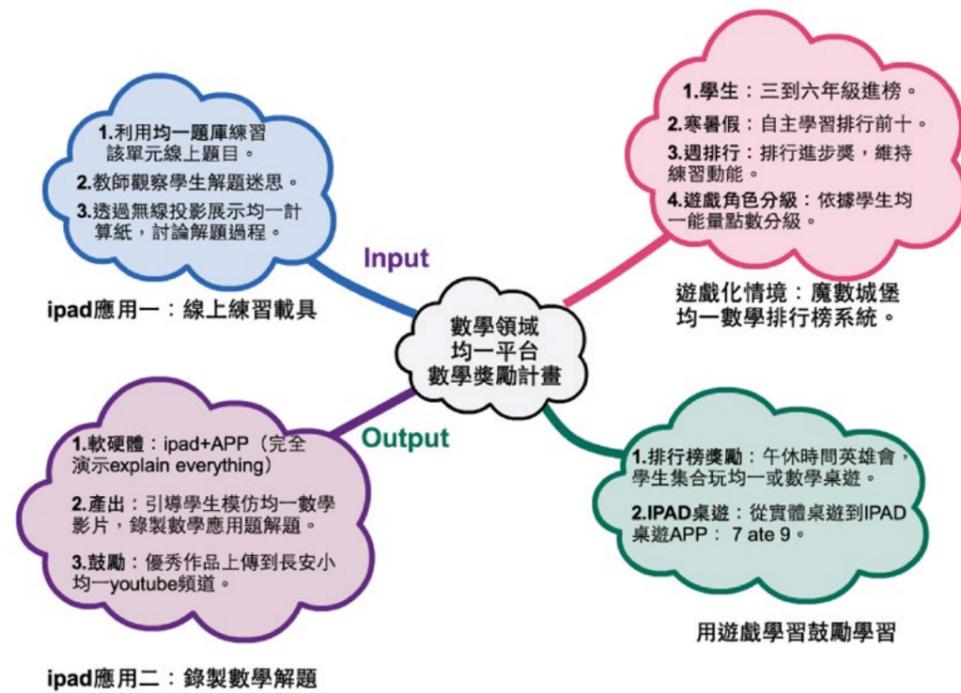
4. 各領域展風華：設備集中管理，透過研習、分享、學校活動曝光率促成各領域教師改變學習風貌。

5. 創造學習新風貌：一年級注音符號闖關因為電子白板而更生動活潑、資優班與領域教師合作，用平板設計學習攤位，讓每個學生都有機會接觸平板互動式的學習。

貳、教學應用模式與特色：說明課程及教學之運用及下列表列資料。

一、課程領域與架構

(一) 主計畫：數學領域



(二) 其他各領域應用：參照下方課程內涵。

除了主計畫數學領域，本校鼓勵其他各領域教師活化教學，共創造了六個領域的行動學習融入課程方案，請參照下方課程內涵。

二、課程內涵

教學 期程	領域	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式	備註
104 年 6 月	四下 數學	1. 均一教育平台南一版數學，四下第八章複名數的時間量計算 2. 教師完成課程講解後，讓學生使用平板練習指定題型。 3. 透過均一教練功能，檢視學生錯誤及迷思類型。	1. 課本：南一 2. 平台：均一教育平台	1. 教師使用均一教育平台擔任教練。 2. 觀察學生是否練習指定題目。	朱韻婷老師
105 年 2 月	三下 數學	1. 均一教育平台南一版數學，三下公升與毫公升的換算。 2. 教師完成課程講解後，讓學生使用平板練習指定題型。 3. 部分同學應用均一影片再次複習課程內容。 4. 應用 AppleTV 投影學生解題畫面，師生共同檢討。	1. 課本：南一 2. 平台：均一教育平台	1. 教師使用均一教育平台擔任教練。 2. 觀察學生是否練習指定題目。	莊淑珍老師
104 年 9 月～ 105 年 1 月	五上 數學	5. 均一教育平台南一版數學，五上所有單元之線上練習及線上教學課程。 6. 學生進行自主學習，於均一平台得到的能量點數由校方匯出至遊戲化平台進行排行。	1. 課本：南一 2. 平台：均一教育平台 3. 計畫建置平台：魔數城堡	應用精進課程計畫中補助申請之均一數學排行榜系統進行遊戲化學習	江淑娟老師
104 年 12 月～ 105 年 1 月	五上 數學	協同教學： 1. 數學課教師準備應用題題目圖片素材，利用數學課指導學生解題技巧。 2. 資訊課教師指導學生使用平板錄製數學解題。 3. 挑選優秀作品上傳至長安小均一 youtube 頻道	1. 課本：南一 2. 平台：均一 3. 教育平台 APP: 全演示 (explain everything)	學生能模仿均一教育平台教學影片，使用 IPAD 錄製數學應用題解題影片。	翁進郎老師 江淑娟老師

105 年 2 月～6 月	五上數學	1. 均一教育平台南一版數學，五上所有單元之線上練習及線上教學課程。 2. 配合數學課進度，讓攜手激勵班學生加強練習。	1. 課本：南一 2. 平台：均一教育平台	每週二、四放學後攜手激勵班讓寫完功課的學生利用平板練習均一數學題目。	陳俞銓老師
105 年 3 月～4 月	三下國語	1. 教師活用平板與平板架加上 AppleTV 無線投影環境，製造高度靈活的實物投影機。 2. 改造傳統學生手持字卡畫面過校的缺點，放大投影不僅看得更清楚，學生也更認真製作生字卡了。 3. 生字卡、課文心智圖。	1. 課本：南一 2. AppleTV 無線投影	1. 學生將手繪字卡用平板無線投影至單槍上。 2. 教師使用電子白板畫記講解。	徐佑琪老師
104 年 12 月	六上自然與生活科技	1. 教師使用分組方式，以平板連接顯微鏡，觀察顯微世界。 2. 透過 ipadairdrop 傳拍攝的顯微照片給教師。 3. 教師應用 AppleTV 展示各組成果並進行教學。	1. 課本：翰林 2. ipadairdrop 3. 岩石標本	1. 各組能透過 ipad 及顯微鏡架，拍攝岩石標本的顯微世界。 2. 利用 airdrop 傳檔給老師。	趙瑩婷老師
104 年 12 月	五上自然與生活科技	1. 教師應用 APP: PingPong 即時反饋系統進行總複習。 2. 教師應用 AppleTV 無線投影展示學生回饋內容。 3. 教師應用 EverNote 匯出學生回饋資料。	1. 課本：翰林 2. APP: PingPong 3. EverNote 雲端帳號	1. 學生能應用 pingpong 及時回饋。	胡哲愷老師
104 年 10 月	五上社會	1. 五上第一單元臺灣在哪裡。第三課生活的泉源。 2. 即時反饋 APP: pickers 3. 學生持有答案紙卡。回答教師設定之選擇題。 4. 老師運用手機版或平板安裝的 Pickers 掃描學生的答案卡，每張 A4 紙會有對應的座號以及 ABCD 四個選項。	1. 課本：翰林 2. APP: Pickers	1. Picker 平台即時展示回饋答案並檢討。	李欣穎老師

104 年 11 月	五上資訊	1. 邀請湖北省金東方小學學生與長安學生共上一堂資訊課。 2. 由於大陸學生無法使用注音輸入法在 GoogleMap 完成旅遊地點規劃，透過 IPAD 語音輸入完成任務。 3. 應用 GOOGLEMAP 查詢出長安國小到指定鄰近景點之距離、步行時間。	自編教材 我是 Google 小導遊，暢遊台北不用愁	1. GoogleMap 應用。 2. 學習單	江淑娟老師
105 年 3 月	六上資訊	影音剪輯課程： 1. APP: StopMotion 創造定格動畫。 2. 學生應用平板及平板架，陸製積木動畫、文具動畫、真人動畫等創意定格動畫。	自編教材： 我是小導演	透過 AppleTV 展示各組成果並進行互評。	邱翊許乃心老師
104 年 10 月	六下藝術與人文	1. 教學資源： VONVON 創造一個像你的專屬人物網站資源。 2. 使用方式： 使用 IPAD 分組合作，利用網路設定的 Q 版人物特色，和小組學生共同合作拼湊人物特色	翰林六年級下學期藝術與人文課本第一單元第 2 課【視覺藝術大進擊】融合自編教材。	1. 分組使用平板結合專屬人像創建網站，合作組合人像。 2. 觀察人項特色並完成特色 Q 版畫像。	吳秉純老師
105 年 2 月～4 月	五上資優教育	1. 資優班進行一系列社區踏查課程，善用 ipad 移動的特性，進行校外踏查。 2. 應用多種 App 運用：imovie、定位結合足跡紀、Skitch、PingPong 即時反饋等做了應用到綜合分析等各種層次的學習。	自編教材：當在地文化遇上科技	學生能將社區踏查成果製作成 imovie 小影片，傳送至雲端硬碟。學生應用 Goolge 表單設計的問卷，提交互評內容。	林杏玫老師

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
平板電腦	APPLEIPadWIFI16GB	35	15,900	556,500	由資訊組管理，各領域教師借用發展行動學習方案。

互動式電子白板	77吋互動式電子白板 含嵌入式黑板	4	40,000	160,000	搭配平板提供教師演示均一教育平台互動題目。
電腦	AppleMacbookPRO	1	37,000	37,000	大量管理平板電腦更新及軟體派送。
平板電腦充電車	可供 32 台以上平板充電、軟體派送。	1	75,000	75,000	大量管理平板充電及軟體派送通道。
無線基地台組	APPLEEXTREAM	4	10,000	40,000	提供大量行動學習載具同時上網之穩定性
無線投影裝置	APPLETV	4	3,960	15,840	提供平板畫面鏡射投影
教學平台設計費	魔數城堡學習排行榜	1	85,000	85,000	管理本校學生於均一教育平台線上自主學習的排行榜。

參、實施結果及成果(含活動照片):



利用開設臉書秘密社團，進行校內老師精進課程計畫軟硬體及新知交流，共 41 位教師加入，達 82% 教師的高度參與率。



教師指定學生用 AppleTV 投影均一計算紙，檢討數學解題過程。而學生的錯誤類型，也可以透過均一來記錄、追蹤。



透過魔數城堡系統建置，補足均一平台無法進行排行的限制，並將排行資料轉換遊戲化身份，提供遊戲化情境，鼓勵學習。



應用 ipadAPP『完全演示』，模仿均一平台錄製數學應用題解題影片。



舉辦 ipad 均一闖關遊戲，用遊戲式的情境鼓勵三到六年級學生玩均一數學。



應用 ipad、平板支撐架，AppleTV 投影，展示學生自製國語生字卡及課文心智圖。



自然課應用 P ingPong 即時反饋系統，進行總複習活動。



自然課應用 iPad 結合顯微鏡架，觀察岩石標本。



資優班進行一系列社區踏查課程，善用 ipad 移動的特性，及 imovie、定位結合足跡紀錄、Skitch、PingPong 即時反饋等 APP 做了應用到綜合分析等各種層次的學習。



校內教師分享電子白板製作教材並進行教學研討，後續應用在綜合課生態教學課程、一年級注音符號闖關，提升學習動能。



六年級資訊課應用 Stop Motion 拍攝小物之定格動畫，文具、積木都出籠了。



美勞課應用平板查詢 VonVon Q 版人物創建網站，觀察人物特性組合之細節。



邀請遊戲學習專家侯惠澤教授到校指導。並同時邀請均一教育平台執行企劃陳逸文先生、課程專家朱安強老師共同研討均一平台加入遊戲元素之可能性。



邀請四位校內老師擔任行動學習講師，老師們深知教學現場需要，授課內容同仁反應極佳，後續互動零距離。看我們的老師們學得多麼滿足且充滿信心。

肆、實施困境與解決方案

1. 困境 A：魔數城堡護照系統原設計期望能從均一教育平台資料庫引出本校學生資料，自動呈現在本校護照系統，然而實際執行後發覺有技術上的困難，在此花費了許多的溝通時間與精力研擬解決方案。

解決 A：透過定期從均一教育平台匯出學生練習資料，再匯入魔數城堡系統，維持排行榜的運作，然而這種方式耗費許多人力，雖然效果很好，但是還是沒有達到最佳即時同步的目的。

2. 困境 B：行動推車難行動。行動推車具有同時對 32 台平板充電及同步更新 APP 的優勢，然而行動推車本身相當的重，要推到指定的上課地點是相當的辛苦。

解決 B：透過適當大小的密封式整理箱一次置入 10 片平板來做到借用移動管理，然而 iPad Air 十片的重量是學生無法一人負荷的，因此還是存在移動的困難性。

伍、建議事項

根據本校發展均一教學平台結合遊戲化情境設計的目標，比目前宜蘭縣

政府與均一教育平台合作的「晉級的均一」排行榜系統更早一步，然而必須手動匯出匯入資料，確實難以管理。目前宜蘭與均一合作的排行榜是透過宜蘭縣政府「快樂 e 學院」帳號單一簽入，簡化學校端教師端管理學生練習歷程管理的工作。期盼台北市政府教育局也能與均一教育平台合作，相信以台北市人才濟濟以及熱情交流的資訊教師群，必定能解決這個問題，讓均一教育平台的課程及線上練習題庫，嘉惠更多的學子。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量（請同時上傳益教網，並符合創用 CC）：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	0	
自製教材數	16	語文科，4 件 數學科，12 件

二、教學使用情形：

（一）營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級(普通班)	4	44	2.75 次
2	推動行動學習班級(資優班)	1	32	2 次
3	E 化專科教室 (自然生活與科技)	2	32	2 次
4	其餘專科教室 (資訊、藝術與人文、社會)	0	50	3.12 次

（二）參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	數學	6(江淑娟、朱韻婷、莊淑珍、翁進郎、陳秀華、陳俞銓)
2	自然生活與科技	2(趙瑩婷、胡哲愷)
3	特教資優	1(林杏玫)
4	資訊	3(邱翹翔、許乃心)
5	藝術與人文	1(吳秉純)
6	語文	2(周善柔、徐佑琪)
7	社會	1(李欣穎)
總計		參與教師 16 人，全校教師 50 人，參與率：32%

（三）參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	三年級	3	64
2	四年級	3	83
3	五年級	4	69
4	六年級	5	99
	總計	15 班，班級比率 100%	315 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	長安資教均一福利社	1. 利用開設臉書秘密社團，進行校內老師精進課程計畫軟硬體及新知交流，共 41 位教師加入，達 82% 教師的高度參與率。 2. 共達上百篇的貼文，及 20 個教學檔案分享。 3. 成功促成校內教師網上相會論教學的風氣。	41	82%
總計			41	82%

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	7	8
教師應用資訊設備(教學設備)於課堂教學之校內人數比例 (應用教師/全校教師)	100%	100%
教師應用行動學習設備於課堂教學之校內人數比例 (應用教師/全校教師)	0%	32%
研習推廣辦理情形(場次)	0 場	5 場

五、其它：

(一) 質性效標：

1. 以精進課程均一數學主要實施年段，五年級共 69 位有效帳號學生為統計對象。平均完成 47 題數學題達到『技能精熟』階段。並完整觀看 8 個數學教學影片。

2. 透過林杏玫教師指導資優班學生，協助調查本校高年級學生對於本校精進課程推均一數學方案的滿意度調，結果如下：70% 以上的學生認為均一平台有助於他們學習數學。72% 以上的學生願意將均一教育平台推薦給其他還沒使用過的人。

3. 為了完成精進課程計畫，積極推動均一數學遊戲化學習方案，並與均一內部密集溝通，提供許多學生使用上的實況經驗，獲得均一教育平台青睞，執行長呂冠璋推薦本校接受到大愛「真情映台灣」節目採訪，報導本校推動均一內容，足見本校推動均一獲得高度肯定。

4. 透過精進課程計畫，將學校推動均一數學方案朝學校特色經營為目標。資優班林杏玫老師特別選擇數位學習大不同均一讓我不頭痛為主題，指導資優生參加台北市深耕閱讀競賽「我是小主播」比賽獲得優選。

臺北市士林區天母國民小學

《班級教學與經營 E 起來》成果報告

壹、計畫摘要(計畫願景、目標、內容)

一、計畫摘要

現代的教學模式已由傳統的「以教師中心」轉變成「以學生為中心」，目前的教學趨勢與政策已由網路學習進而發展「行動學習」(Mobilelearning)與「無所不在學習」(Ubiquitouslearning)。因此，在資訊科技日新月異的時代，將科技與教學結合，精進教學技術提升學習效率，利用個人數位產品裝置結合無線網路，建構一個無所不在的行動學習資訊系統與移動式學習環境，已是學校教育的重要課題。

「語文能力」是所有學習的基礎，是未來公民必須具備的基本能力，更是國家競爭力的展現。在所有的語文能力中，「閱讀」與「寫作」能力是極複雜且高層次的認知運作能力(何琦瑜, 2007)。閱讀的歷程，是學習者對文字意義的重新建構，而寫作歷程，則是學習者對其內在思維的重新建構，閱讀與寫作這兩個息息相關的認知歷程，扮演著引導學習者內在思維的關鍵角色，同時亦啟動了其高層次的認知發展。

依據上述，為能善用資訊科技融入課程與教學，豐富學生生活經驗，增進學生學習動機，以及提昇學生讀寫能力，並運用讀寫能力兼及其他學科的學習，進而學生能自律且自主式的學習。本計畫將嘗試結合無線網路、行動載具與學習共同體等相關學習理論，設計適於行動學習的閱讀與寫作課程，透過班級經營的深耕模式為核心，進而推展至其他學科的學習，並即時診斷學生學習困難點，便於教師調整教學，並運用行動載具與社區資源進行補救教學。其次，利用數位化的電子載具，建置網路學習管理系統，整合教材之發佈與學生作品之收繳，提供教師檢視學習成效，促進課堂中更多元豐富的師生互動與同儕互動，達到適性化教學的目的。最後，期能建立豐富學童學習資源，「隨地、隨時、隨機」可行的行動化班級教學與經營的模式，進而推展至全校班級，發展全面性教與學的未來環境。

二、教學應用模式與特色及成果



五年級教師國語備課社群資訊能力研習，由蘋果電腦講師講授 iPad 之教學應用，提升教師教學媒材製作與教學應用的能力，以利共同備課，提升教學品質。



資訊教師協同班級導師共同規畫並指導學生學習 iPad 常用軟體技能，以運用於課堂與自主學習，提升學生學習效能。



學生運用 MolaSync、備忘錄等軟體，將國語課文、讀報與閱讀篇章，繪製成心智圖，再以小組討論或個別發表呈現大意綱要，進而應用於仿寫、心得或寫作。



班級成立 均一教育平台 群組，引導學生使用該平台自主學習與合作學習，教師再運用該平台施以數學科差異化教學，並根據平台學習動態紀錄，依學習成就與學習態度分別予以獎勵。



運用 APP 搭配數學課本單元，提升學生學習興趣與效能，並於日本學校學生蒞班體驗學習時，據以跨越語言藩籬，展現 E 化教學無國界學習的優勢。



學生以 iPad 分組規劃班級校外教學企劃案，再以分組報告由全班共同票選最佳方案，經修正後再交由班級家長代表協助執行。



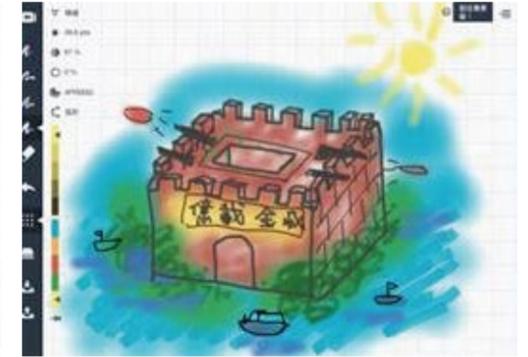
學生以 iPad 簡報，培養資訊統整、發表與傳達訊息的能力，例如：個人寒假生活簡報、讀報心得、讀書報告、日記與美文佳作。



善用社區資源，委請里長與畢業校友，協助數學、英文學習資源弱勢學生學習，以 APP、均一平台於課後一對一個別補教教學。



社會領域結合 GoogleEarth、SKitch 與 PicstitchAPP 整合應用，使學生跨越場域限制，從環境中體認臺灣地形起伏變化和四種沙岸地形。



先閱讀課程補充資料，經由文本的描述，能了解並想像億載金城的樣貌，學生再利用「概念」APP 兩兩一組繪製一張想像圖，透過活動加深學生對古蹟的認識與提升學習興趣。

三、軟硬體建置情形

設備名稱	數量	單價	小計金額	規格及用途說明
平板電腦	30	15,448	463,440	iPadAir2(16G)，行動學習課程中，教師與學生及學生與學生間互動使用
充電推車	1	55,309	55,309	具有鎖頭，能同時為 32 台平板電腦充電，且具有管理派送之功能
單槍投影機	1	20,250	20,250	EpsonEB-530，短焦單槍投影機(含線材和安裝)
電子白板	1	20,502	20,502	SmartBoardSB480，互動教學使用(含線材和安裝)
八核心電腦	1	28,608	28,608	含 24 吋螢幕、獨立顯示卡及作業系統，安裝於數位講桌
數位講桌	1	36,244	36,244	整合所有教學設備
不斷電系統	1	3,814	3,814	提供多功能講桌所需電力
無線網路基地台	2	6,294	12,588	提供平板電腦網路服務
AppleTV	1	3,195	3,195	以無線方式在電子白板播放平板電腦上的內容

四、成果分析

(一) 國語文領域備課社群教師專業成長，教學資源豐富多元。

藉由 iPad 行動載具研習，教師學習共同體的國語文備課社群運用教學專業與資訊科技，每週定期討論、研發教材、蒐集教學資源，活化教學模式與豐富教學資源，發揮學習共同體的精神，引發學生學習興趣，提升整體國語文教學效能。

(二) 由點(單班、單科)、線(全年級)而面(全校)的發展性資訊科技教學整合模式

先由資深有學習熱誠的班級導師拋磚引玉，結合該班科任教師與該學年學習共同體語文備課團隊，以該班為種子，發展出班級教學與經營的模式，最能發揮學生的學習效能，再藉由團隊種子教師，漸次推廣至全年級，乃至全校，設備不足之過渡期，則由部分教師先配發 iPad 或教師自備 iPhone，再輔之現有班班有單槍，仍能發揮科技與教學整合的功能。

(三) 差異化教學與補救教學

教師教學專業、資源統整與資訊能力適時適地整合，班級實施 iPad 行動載具的整合式學習，活用 App、均一平台等輔具，以差異化學習讓學生適性、適能發展，發揮最佳學習效果；而學習低成就學生亦能無時無刻輔以線上與社區資源，根據其學習起點行為，進行補救教學，提升其學習動機與效能。

(四) 提升學生自主學習與合作學習的能力

藉由教師協同教學，培養學生蒐集、處理資訊的能力，繼而運用國語文教學團隊的多元教材，透過學生個人小白板、iPad、電子白板與單槍等輔具交互為用，讓學生從合作學習中，能因人(老師、學生)或課程內涵而異的使用最具效能的學習工具，而不受限於工具不熟悉或設備不足的侷限，學生能自發性的完成課前預習，並習得良好的讀書方法。

(五) 提升學生活用科技，解決問題與生活應用的能力

藉由 E 化的班級經營模式，學生熟悉 iPad 使用介面，創意發想出個人與班級活動的各項具體方案，諸如電子賀卡、製作小書、規劃校外教學、分組搶答題目設計、朗讀錄音校正、拍攝紀錄影片等。從活用科技於生活中，讓學生深刻體驗學習的樂趣，增強學習的動機，並習得溝通、表達、解決問題的能力。

五、實施困境與建議

(一) iPad 使用率與效能

以班級為單位使用 iPad 整合教學與學習，學生熟悉科技介面，教師亦較能善用班級經營深化該班學習廣度與深度，學生學習效能最佳，但礙於家長憂心孩童視力，及單一班級單日使用時數難免受限，如何更有效率地將有限的 iPad，活化其使用率(擴及其他班級)，考驗資訊資源的管理。

(二) App 使用的侷限

App 在學習上有其效能，但礙於經費短絀只能下載免付費但功能受限者，且中文正體版的產品有限，而英文版本則相對多元，應用於英文教學或學生自學可謂如魚得水，若用於其他學科則涉及經費、師生語言能力等，難免有所罣礙。

(三) 深耕班級 E 化的困境

資訊科技運用於教學的相關軟硬體日臻成熟，若能普及與深耕於以班級為主體的 E 化教學最能發揮學習效能，但是過往行動載具難以普及至班級的因素，除了經費、資訊設備適用性外，最主要的因素是教師的資訊素養與繁瑣班務所致的拒斥心態，因此如何以更人性化、簡便性的資訊環境，正向鼓勵以喚起教師勇於擁抱科技，體認科技是未來趨勢，將成為教育最大的挑戰。

六、資訊融入教學成果分析：

(一) 數位教材數量：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	0	
自製教材數	23	國語科，16 件 數學科，3 件 社會科，2 件 綜合科，2 件

(二)、教學使用情形：

1. 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (如 E 化專科教室圖書館 增設教學資源中心、普通 教室等)	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	普通教室	75	5
2	E 化專科教室(社會科)	30	2
3	E 化專科教室(二班三組)	15	1

2. 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國文領域	10
2	英語領域	1
3	數學領域	2
4	自然領域	4
總計		參與教師 17 人，全校教師 123 人，參與率：14%

3. 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	四年級	5	132
2	五年級	6	155
總計		11 班，班級比率 18%	287 人

(三) 發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	五年級語文共備社群	精進教師國語文教學能力，提供教師專業對話的機會	10	8%
2	自然而然	希望藉由教師專業社群進行領域共同備課，進行專業對話，關注學生學習，探究教學之創新、活化、評量檢核與回饋，持續調整教學及事實釐清學生迷思概念，促進學生有效學習。	9	7%
3	天母公社	為發展學校特色課程，透過此社群的成立及運作，強化教學、創新課程設計，藉由主題分享、專業對話、分享與討論教學經驗改進教學技巧	5	4%
總計		全校 123 位教師	24 人	20%

(四) 本案補助前後之相關比較

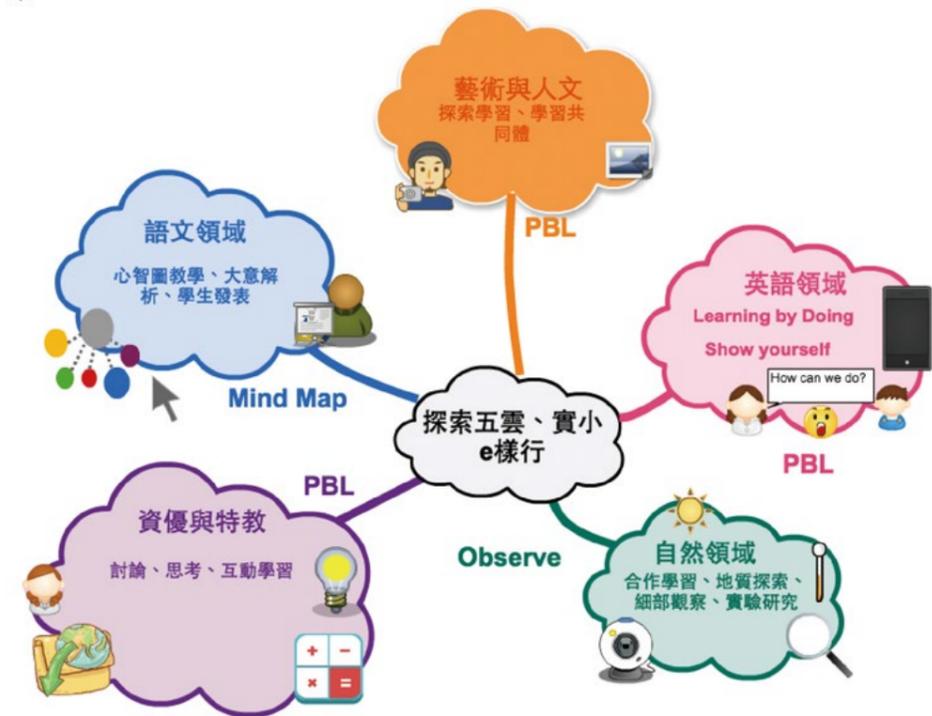
	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	3	3
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	100%	100%
研習推廣辦理情形(場次)	0	3

臺北市國語實驗國民小學

《探索五雲，實小 e 樣行》成果報告

壹、計畫摘要(計畫願景、目標、內容)

一、計畫願景



本資訊專案以三年為期進行規畫，以本校發展之「學習共同體」理念為核心，藉由課程設計融入科技輔具，建構學生「主動學習」、「互助互學」、「創意表達」等思維，讓自然、語文、藝術等五個領域透過「探究式學習」，展現學生學習力與創新力。進而透過溝通、表達等完成各領域之學習課程內容，並將各科學習內容透過影音平台紀錄階段實施過程，完整呈現五朵雲之內容。

二、計畫目標

(一) 活化教學內容，提升學生學習動機與成效；進而培養活用的學習能力。

(二) 組織行動學習融入各領域教師教學團隊，提升教師資訊專業發展與知能。

(三) 應用或開發雲端化與 E 化的數位學習內容，發展與研究「以學生為中心」的行動學習創意課程設計與教學策略。

(四) 發展適性化與協同學習的行動學習課程與教學模式，提升學生學習

成效。

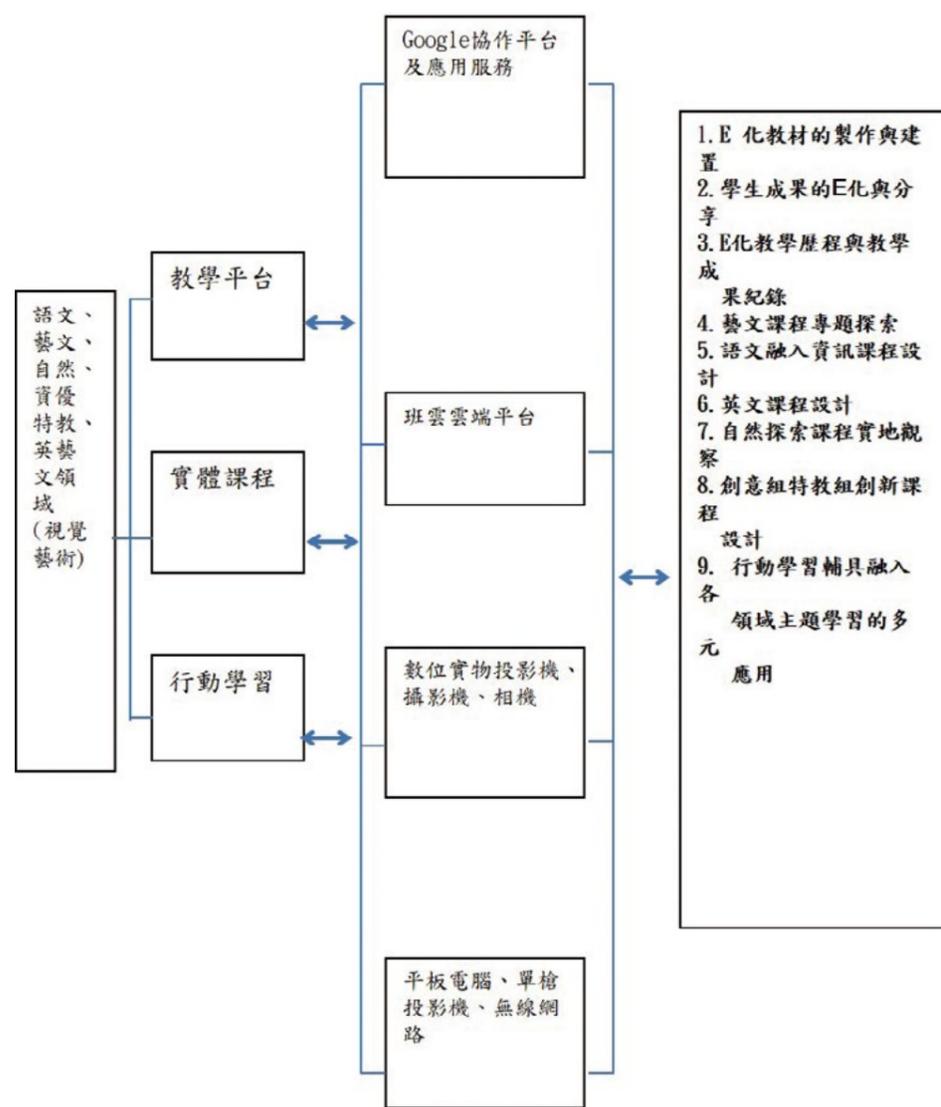
(五) 提供學生使用行動載具機會，促進學生數位教育機會與能力均等。

三、計畫內容

104 年度主軸以語文及藝術人文為主體結合平板融入教學，語文領域以體驗式寫作為課程軸心，配合心智圖的應用與學生主動發表將校外教學動物園相關課程應用到寫作上；藝術人文領域以標誌設計單元為課程主軸結合平板做專題式研究，並鼓勵學生主動學習，將藝術課程結合行動學習確實發揮教與學的功效。

貳、教學應用模式與特色：說明課程及教學之運用及下列表列資料。

一、課程領域與架構



二、課程內涵

語文領域：

教學內容

(一) 第一階段教學內容

教學流程	教學評量	學生作品
<p>準備活動：學生已完成落山風一課的學習。</p> <p>一、引起動機： 複習落山風的課文架構：定義、影響、總結。</p> <p>二、發展活動： 1. 教師發下「動物的尾巴」一文，讓學生閱讀後，回答以下問題。 (1) 看完第一段，你認為本課主要在說明什麼內容？ (2) 看完動物尾巴的介紹後，你能將他們分門別類嗎？ (3) 你發現這篇文章的寫作架構嗎？ 2. 比較看看「動物的尾巴」與「落山風」兩課的寫作架構有何差別？</p> <p>三、綜合活動： (一) 老師引導學生四人一組訂定主題，並根據主題，讓學生討論動物的介紹的架構與方式。 (二) 教師總結。</p>	<p>學生能說出落山風的課文架構</p> <p>學生能透過討論呈現內容</p> <p>學生能討論後說出想法</p>	

(二) 第二階段教學內容

教學流程	教學評量
<p>一、準備活動 (一) 教師準備： 1. 教師事前先聯繫動物園，詢問網際網路的相關事宜。 2. 教師事前通知愛心家長，適時開放熱點，便於學生使用網際網路。 3. 教師提供每組兩臺平板電腦，供查找資料與記錄之用。</p> <p>(二) 學生準備： 事前了解 taipeifree 的熱點，做為深入探索的地點。</p> <p>二、引起動機 教師進行行前說明，並提醒工作任務。 老師：第三篇作文須以說明文的方式，有系統的介紹動物，因此在進行觀察前需再組內先確認以下幾件事： 1. 你要以動物的活動區域作為介紹主題，或是以動物的器官、能力、本領進行介紹。 2. 如果以動物活動範圍進行介紹，那麼你對當地的環境特色，必須有所了解，之後再根據特色，找尋動物適應環境的方式。例如：沙漠區(日夜溫差大、乾、熱)，動物為了適應環境，有哪些生存本領。 3. 如果以動物的器官、能力、本領進行介紹，那麼先設定是什麼本領或能力再進行介紹。</p>	<p>學生能認真聆聽，並記錄所需訊息。</p> <p>學生在進行動觀察時能運用行動載具進行記錄、查找訊息。</p> <p>能根據老師的建議進行修正。</p>

<p>三、發展活動 (一)早上參觀動物園，並仔細聆聽導覽人員解說，如有重要訊息請先自行記錄在紙上。 (二)下午各組帶開，進行動物觀察與心智圖的整理。</p> <p>四、綜合活動 教師在各組間巡視，隨時提供諮詢與建議。</p>	
--	--

(三) 第三階段教學內容

教學流程	教學評量
<p>一、引起動機 (一)學生到校後，先進行影片或照片分享。 (二)各組進行最後統整活動。</p> <p>二、發展活動 (一)各組上台報告動物園參觀當天的的心智圖整理，同組同學補充說明，他組同學提出疑問或想法。 (二)各組上台報告進入寫作時的架構，他組同學提出想法與建議。</p> <p>三、綜合活動 (一)教師總結學生報告成果並給予建議。 (二)學生寫作、分享與教師回饋。</p>	<p>學生能分工合作進行報告，並能針對問題提出想法。</p> <p>能利用總分結構或是環境介紹與動物特徵之關係為架構進行寫作。</p>

藝術人文領域：

教學內容

教學流程	教學評量
<p>一、標誌猜一猜(引起動機) 2節</p> <p>1. 標誌猜一猜 (1) 生活中常見標誌讓學生猜一猜 前測活動：了解學生經驗 1-1 兔子先生去散步影片 1-2 標誌冠軍王闖關活動 1-3 交換改及對答案 第一節結束 (2) 牛刀小試畫標誌 發下標誌初體驗畫一畫學習單 老師說明重點 學生嘗試自行設計 (3) 標誌冠軍王獎盃製作 指導使用 MetaMojinoteapp 學生練習製作個人冠軍杯照片及獎牌的整合 (1) 小組解密任務分工說明 (2) 各小組學生進行任務分配 (3) 標誌解密任務重點說明簡報 (4) 觀看標誌解密闖關教學影片，分發平板 (5) 老師帶各組到春風臺集合 (6) 老師帶學生做一個練習題的解密任務</p>	<p>1-1. 生活標誌猜一猜教學簡報 1-2. 標誌冠軍王闖關簡報(25+1 特別題)、解答版 1-3. 標誌冠軍王答案卷 1-4. 標誌畫一畫學習單 :1 禁止 ..2 當心 ..3. 國語實小新標誌 4 個人創新標誌 1-5. 用 MetaMojinoteapp 做 E 化學習單 2-1. MetaMojiApp、平板電腦 2-2. 解密任務 任務單 位置圖 照片單 解密錦囊單(紙)1 張 紙本任務單 1 張</p>

	<p>(7) 收回平板統一放在移動書架上 第一節結束 (8) 各小組在校園分散執行解密任務 (9) 集合學生清點人數及設備，統一放回移動書架 (10) 發下標誌人出任務學習單讓學生創作 (回家功課做造形輪廓畫一畫作業) 第二節結束</p>	<p>2-3 標誌人出任務學習單 2-4 造形輪廓畫一畫作業單</p>
<p>三、標誌畫一畫(核心基礎) (1) 造形素描 2節</p>	<p>1. 標誌畫一畫教學簡報： (1) 介紹標誌的源起 (2) 辨別標誌與照片或繪畫的不同 (3) 介紹標誌創作技法一：造形剪影 焦點在掌握造形輪廓與特徵，以觀察、分析、拆解、組合、特徵、成形六步驟訓練學生設計的程序。 2. 造形素描練習 學生進行練習活動(1)-(4)</p>	<p>教學簡報、影片 造形素描作業單</p>
<p>三、標誌畫一畫(核心基礎) (2) 造形剪影 2節</p>	<p>1. 教學影片示範：大象剪影圖練習 2. 學生練習將大象圖案畫成剪影圖 3. 教學影片示範：棒球人剪影圖練習 4. 學生練習將棒球人圖案畫成剪影圖</p>	<p>教學影片 造形剪影練習作業單</p>
<p>三、標誌畫一畫(核心基礎) (3) 線條反白 2節</p>	<p>1. 線條反白教學簡報：案例欣賞與分析 2. 播放教學影片：示範創作技法二線條反白 3. 學生進行作業練習</p>	<p>教學簡報、影片 線條反白練習作業單</p>
<p>三、標誌畫一畫(核心基礎) 圖案反白 2節</p>	<p>1. 圖案反白教學簡報：案例欣賞與分析 2. 播放教學影片：示範創作技法三圖案反白 3. 學生進行作業練習</p>	<p>教學簡報、影片 圖案反白練習作業單</p>
<p>三、標誌畫一畫(綜合創作) (4) 剪貼標誌變變變 4節</p>	<p>1. 剪貼標誌製作教學簡報 2. 播放教學影片(圓規刀的使用、剪貼技法示範) (1) 圓規刀的使用 (2) 剪貼技法：基本外型剪裁、重要線條剪開排列、重要線條特徵切割 3. 學生進行主題創作 (1) 切割圓形卡紙 (2) 設計標誌圖案及剪裁 (3) 標誌圖案黏貼在圓形卡紙上 4. 標誌作品介紹與說明(主題、適用對象與地點)</p>	<p>教學簡報、影片 圓規刀、美工刀 色卡紙</p>

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

請說明如何有效利用現有資訊科技軟硬體設備，結合某個學習領域的某個區塊(或範圍)現有數位資源，達成完整學習成效。

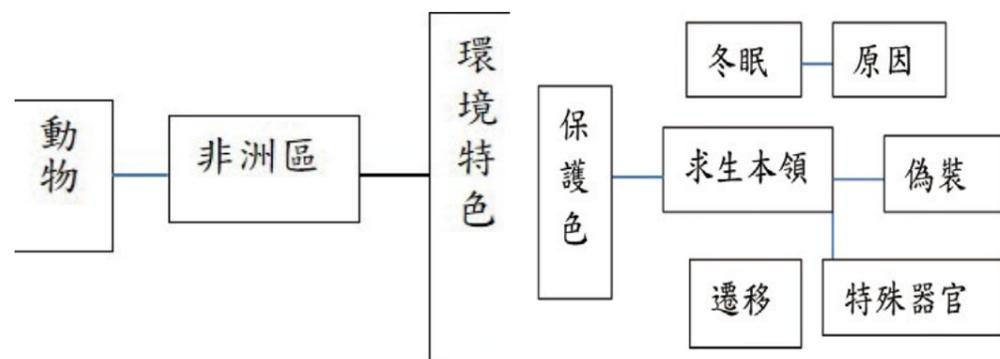
設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
平板電腦	Ipadmini 儲存容量:16GB(含以上)	65	7990	513500	65 臺 7.9 吋平板
平板電腦充電車	一台可以置放 32 台平板	2	50000	100000	同步與充電使用
平板電腦	ipadair	18	12900	232200	英語領域老師跑班與分組使用
數位手寫筆	doggi	64	700	44800	實驗班學生學習使用
數位資源平台	Igt 與 mythware	1	70000	70000	累積數位學習與行動學習成果

參、實施結果及成果(含活動照片)：

聚焦於教學活化、學生學習成效，並將教學觀摩影片、教案、活動相片上傳至臺北益教網(依各校計畫訂定之預計目標及成效)；另請提供 6 張教學應用照片，並以文字說明照片內容。

語文領域：

學生動態及作品



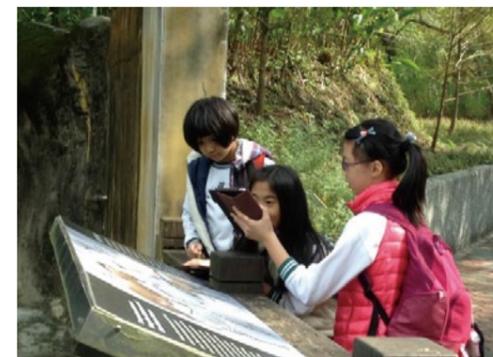
上述兩張圖是學生第一討論後的寫作架構，之後到了動物園進行參觀記錄時，也會以此為藍本，進行整理。



學生認真聽解說，也抄筆記。



學生忍不住向家長借手機拍照。



學生透過語音輸入進行整理。



學生對於想要分享的畫面進行拍攝。



教師社群觀摩互動情形學生進行資料的查找。



學生四人一組彙整圖片與紙稿記錄，進行心智圖的整理。

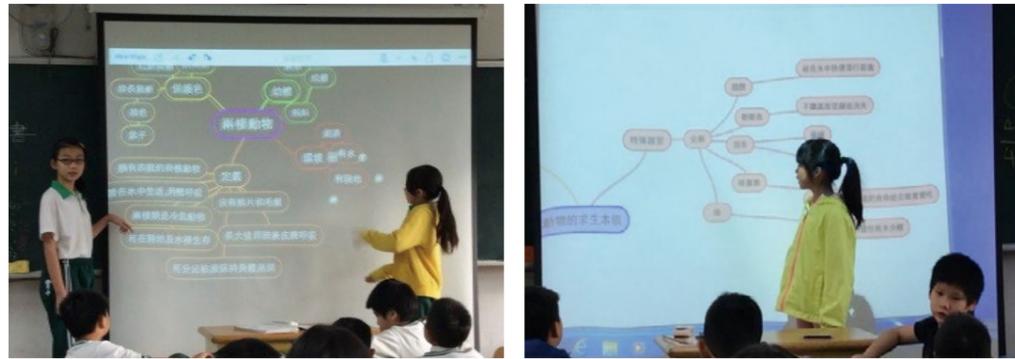


學生到校後做最後的資料彙整，並準備上台報告。





各組根據所整理的資料進行報告，下面聽講的學生也能針對問題提出想法。其中一組參觀後當天即上台分享，但是他們想補充老師建議之外的觀察發現。



該組進行過程中，同學發現內容錯誤，提出問題與補充。該組將兩棲類與爬蟲類混在一起介紹，因此心智圖不夠清晰，易造成聽者的誤解。

資料不齊，因此在報告時有些心虛。同學有補充，也建議他們可以更改題目，以鳥類的求生方式為題較適合該心智圖的主軸概念。

藝術人文領域

教學記錄：

(1) 標誌猜一猜活動記錄：



標誌冠軍王視覺化情境引導簡報

標誌冠軍王闖關競賽狀況圖設計



學生專注參與標誌冠軍王活動



學生進行作業對答與檢討

(2) 校園神秘標誌解密任務活動記錄：



老師進行解密任務的操作說明



學生結合平板與解密任務進行學習



小組任務解密過程的探索與記錄



校園神秘標誌解密任務學生成果檢視



檢視學生各小組平板作業完成狀況



學生執行任務後的成果報告與檢討

(3) 標誌畫一畫活動記錄：



教師自製教學影片示範造形剪影技法



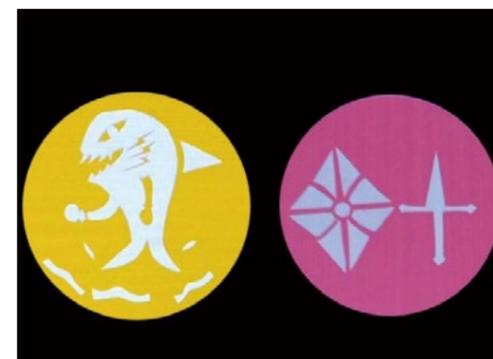
學生進行標誌畫一畫造形素描練習



學生進行標誌畫一畫圖案反白練習



老師自製影片示範剪紙標誌設計要領



學生創作剪紙標誌作品



學生創作剪紙標誌作品

肆、實施困境與解決方案

一、本校今年實施為第二年，方向開始由老師習慣載具轉為學生學習為主，以兩位老師共同合作的小社群方式組成並且不定期由教務處召開相關會議分享以及共同備課。

二、公開觀課與校外分享 104 年度公開觀課 3 堂皆有錄影並且配合本校學習共同體推行將行動學習融入課程。校外至臺北市雙溪國小、臺北市南門國小分享行動學習成果讓友校了解推動過程中會遇到的問題與解決方式。

三、遭遇困境與相關問題

第二年實施精進計畫角色由老師轉換為學生，並且要求要有兩人以上合作的老師配合，盡量避免孤軍奮鬥相對的參與程度與第一期有差距，但是加入的老師都是核心團隊的成員，實施的課程也更加深加廣。

伍、建議事項

一、融入原有課程進度設計而教學，不要額外專設行動學習課程。

二、不影響教學流暢度，也不事先給予功能強大的平台制約教學。

三、建議利用小組討論、團隊合作、上台發表時使用。

四、推行行動學習的步調不可過於迅速或要求老師務必達到哪一種成果，這樣會適得其反。

五、資訊相關人員務必給予最大的協助，而非將載具導入後關心度降低。

六、適時辦理校內行動學習經驗分享或是學年間的分享，擴散效益提高參與率。

陸、資訊融入教學成果分析：

包含數位教材數量、營造數位學習空間數量、參與教師及學生數、對外分享資訊融入教學教材/特色模式、辦理資訊教育成果發表會、資訊融入教學提升學生學習成效情形、師生對資訊融入教學滿意度等。

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	5	自然科，1 件； 藝術人文科，1 件； 英文科，1 件； 數學科，1 件； 綜合科，1 件。 (請依各校需求增列)
自製教材數	9	語文科，2 件； 數學科，2 件； 彈性科，1 件； 綜合科，1 件； 藝術人文科，2 件； 英語科，1 件。 (請依各校需求增列)

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級 (實驗班)	5	35	1
2	E 化專科教室	3	63	1
3	推動行動學習班級 (一般)	40	80	1

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	數學	7
2	藝術與人文	2
3	英文	5
4	自然與生活科技	2
5	國語	3
6	資訊	4
總計		參與教師 23 人，全校教師 148 人， 參與率：15%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	三年級	2	61
2	四年級	1	31
3	六年級	5	150
總計		8 班，班級比率 7.4%	242 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	中年級自主學習行動專案團隊	以行動學習為主體，利用心智圖與相關 app 進行學習	4	2%
2	藝術人文標誌課程	藝術人文結合課程設計	2	1%

3	英文領域 learningatoz	結合英語優良軟體專案研究	4	2%
4	高年級自主研究團隊	分組活動摺紙課程應用與小組討論報告	5	3%
總計			15 人	9%

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	3	7
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	3%	15%
研習推廣辦理情形 (場次)	3	6

五、其它：本案相關實徵性研究 (Empiricalresearch) 或質性研究 (qualitative research) 成果。

參與 104 年度臺北市第十六屆教育專業創新與行動研究徵件獲得特優與佳作

1. 志在奪標共謀大計來備課：教師共同備課的探究與實踐以標誌設計主題進行課例研究為例 --- 特優

2. 從資訊滲透到資訊融入—以國語實小推動行動學習為例—佳作

臺北市內湖區明湖國民小學 《雲端自然趣優遊》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

願景

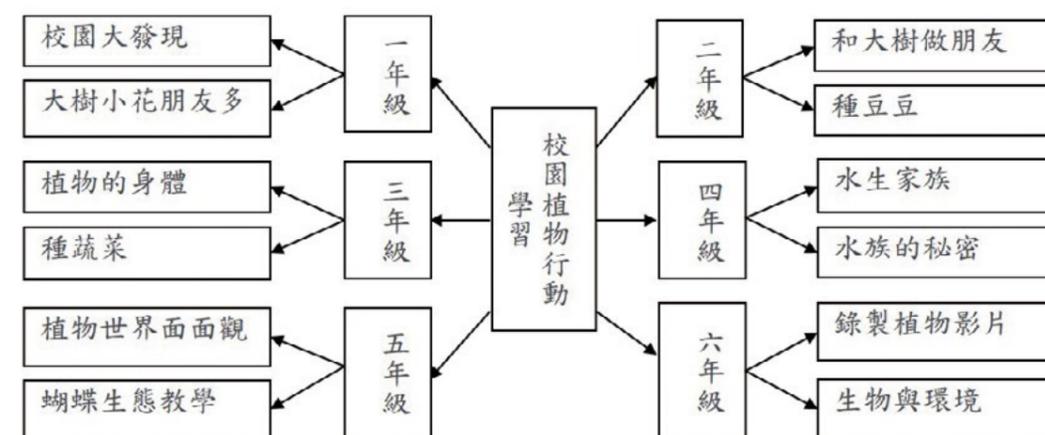
- 1、教師整合運用數位科技，改變教學模式，成為以學生為主體的教學
- 2、建置全面性的教學資源，提供學生自主學習的課程來源
- 3、記錄學習歷程，瞭解學生優勢及困難點，利用課後補足
- 4、課堂即時互動，掌握學習進度，同時能共同討論迷思概念
- 5、虛擬與實境搭配，活化學習情境，建構完整概念

目標及課程內容

本計畫結合一、二年級生活課程，三到六年級自然課程，以及由自然領域教師共同編輯完成的「明湖國小校本環境教育步道教學彙編」中與校園植物相關單元，透過教室中的「展示體驗」、「遊戲體驗」，校園實地訪察「主題觀察」、「學習記錄」，再回到教室「實驗操作」、「思考工具」六大教學活動；並且教師與學生能夠運用行動載具結合既有的電子白板等設備，做到即時互動及溝通，進而落實校園植物生態的環境教育主題教學。

貳、教學應用模式與特色：

課程領域與架構



三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

序號	項目名稱	單位	數量	單價	小計	備註(用途及規格說明)
1	行動學習載具(含保護套)	部	38	19,400	737,200	用途:33部學生用機及5部教師群備課及備用機。規格:內建64位元A8X、M8動作感應協同處理器、9.7吋LED背光Multi-Touch多點觸控全平面貼合顯示器、2048x1536像素顯示面板、802.11a/b/g/nWi-Fi、支援視訊鏡像輸出與視訊輸出、容量64G。
2	行動載具充電推車	套	1	88,000	88,000	用途:行動載具充電、移動、派送等之用。規格:能直接放入含保護套之行動載具,並同時讓38部行動載具同時充電與派送。
3	實物投影機	部	4	11,315	45,260	規格:高解析畫質WXGA,SXGA,XGA、支援USB隨身碟(可擴充至32GB)、5.5倍的光學變焦,手動變焦、內建麥克風、外加式照明燈。(實物投影機共約價9,565+佈線施工含線材1,750)
4	無線網路分享器	部	1	6,300	6,300	用途:教室內行動載具無線上網使用,可登入學習平台下載學習內容,或上網蒐集資料。規格:Gigabit乙太網路WAN連接埠、Gigabit乙太網路LAN連接埠、USB2.0、內建電源供應器、IEEE802.11a/b/g/n/ac1、同時支援雙頻2.4GHz與5GHz、可同時提供50人連線
5	無線訊號傳輸盒	部	2	3,700	7,400	用途:學生行動載具畫面即時傳輸至投影機,可提供同儕互動討論。

參、實施結果及成果(含活動照片):教學記錄暨回饋單(含活動照片共12份,節錄3份)

教學記錄暨回饋單一

授課教師	鄒美玲
主題課程名稱	第一單元植物的身體
實施領域	環境教育 1-2-2 能藉由感官接觸環境中的動、植物和景觀,欣賞自然之美,並能以多元的方式表達內心感受。 性別平等教育 2-2-2 尊重不同性別者做決定的自主權。
實施對象	310 學生
課程特色	1. 為能保護自然環境,透過攝影的角度,深入觀察、認識校園植物,並能將自己的攝影作品與老師、同學分享。 2. 觀察及認識植物的葉序。 3. 觀察及認識植物的草本莖、木本莖。
教學活動簡介	一、引起動機 1. 猜一猜:葉子是怎樣生長在枝條上? 2. 大樹和小草的莖有何異同? 二、發展活動 1. 將學生分組,指導安全、安靜使用平板、攝影植物的技巧。 2. 尋找不同的葉子生長方式--拍攝主題:A對生、互生、輪生、叢生植物。 3. 拍攝大樹和小草的莖--拍攝主題:B草本莖與木本莖 3. 討論與分享各組的植物照片。 三、歸納 1. 不同植物的葉子在莖和枝條上的生長方式不一定相同,有的是對生;有的是互生;有的是輪生;有的是叢生。 2. 草本莖大都是綠色,比較細、柔軟、矮小、易被風吹彎;木本莖大都是褐色,比較粗、堅硬、高大、不易被風吹彎。 3. 正確、有效使用平板,可以增加學習的趣味。

教學活動照片



校園中走訪植物



分組拍攝植物



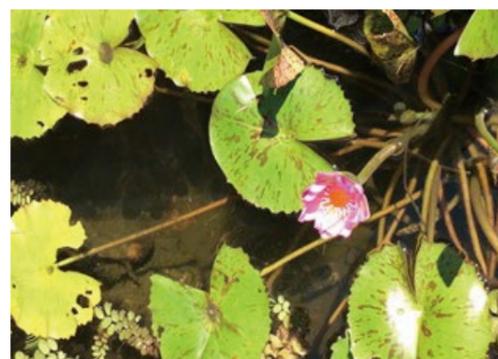
辨認不同的葉序



觀察各種植物



學生作品 - 木本莖



學生作品—不同環境下的植物

教學記錄暨回饋單二

授課教師	黃佳媛
主題課程名稱	尋找校園裡的水生植物
實施領域	自然
實施對象	四年級
課程特色	1. 學生利用平板的拍照功能，拍下學校內的水生植物。 2. 利用平板的 QRCode 功能，直接上學校的植物網頁看介紹。 3. 運用廣播至班級電子白板，學生進行解分享。
教學活動簡介	教學活動 1. 將學生分組，2 人一組。 2. 先在教室教學：平板的拍照和 QRCode 功能。 3. 帶往水生生態池，讓學生實際操作。 4. 運用廣播至班級電子白板，讓學生進行解說，自己組別拍到的植物。

教學活動照片



在教室練習拍照功能



掃描植物牌上的 QRCode



進入校園植物網頁



和找到的植物拍一張



彼此互相合作



姿勢滿分

教學記錄暨回饋單三

年級 / 學期	六年級 / 下學期	學習領域	自然
教學日期	104 年 4 月 8 日	教學節次	第二節
教學者	黃崇豪	紀錄者	黃崇豪
單元名稱 (活動名稱)	生物與環境		
教學方法	行動研究	教學資源	康軒自然六下
學生學習 反應及成效 (重點 Data)	1. 透過 iPad 進行課文內容討論，線上發表小組的討論成果，全班都看得到，因此學生專注力更為集中，也更有小組的榮譽感。 2. 孩子透過網路學習，更能吸引學生專注及表達意見。		

教學省思或觀察者回饋	平時進行小組討論，總是容易看到幾個事不關己的游離分子趁機玩耍，但是藉由 iPad 做為討論媒介時，孩子的積極度大增，也願意回頭看課本內容，透過再次閱讀而得到更深入的理解。
實施行動學習的優點與困境（條例）	本次活動進行兩人使用一台 iPad 進行小組討論，難免有搶著使用的情形，往後可考慮讓孩子一人一台進行個別發表，可確保人人都有進行閱讀理解思考。再者校園內會有網路死角，使用網路會有地形限制。

教學活動照片



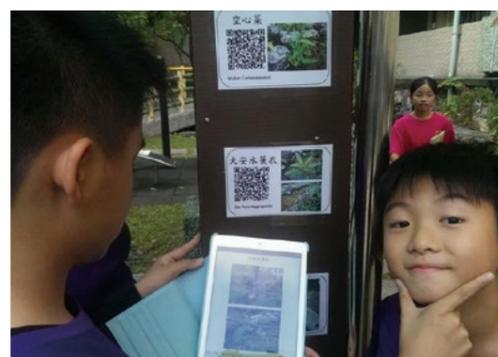
水生植物池中的植物牌



涼亭柱子上的植物牌



掃描立牌上的 QRcode



對照一下立牌上的植物名稱和圖片（一）



對照一下立牌上的植物名稱和圖片（二）



讀一讀掃描後的植物介紹

肆、實施困境與解決方案

實施困境	解決方案
學生用行動裝置數量不足	1. 行動學習實施班採取相鄰兩個班共用一部行動推車(32 組 Pad 為一套)，課程實施時間由課程教師協調錯開即可。 2. 一般教師申請行動學習體驗時，以同樓層最鄰近實施班行動推車及無線 AP 支援之。 3. 自然專科教室共 4 間，以配備 16 組 Pad 為一部行動推車，設置於專為放置實驗器材相關的準備室，由就位在兩兩相臨的教室中間，因此 4 間教室皆可以分組運用行動學習裝置。
設備保管便利性 & 安全性衝突疑慮	1. 共用一部行動推車的相鄰兩個班教師皆有行動推車鑰匙可使用。 2. 固定放置行動推車的班級教室及自然專科教室中間的準備室，由校內其他經費配合支應以加裝紅外線感應警報裝置連結既有保全系統。
實施行動學習教室無線網路速度不足	1. 行動學習實施班皆配置專用無線 AP，新加入及新申請班級由校內其他經費配合支應以購置專用無線 AP。 2. 引進可於校內架設主機、由南湖國小開發之 monkeys 系統，作為課堂教學實施運用平台，以降低網路對外存取流量、提高課堂即時互動效率。

伍、建議事項

教學支援	1. 作為課堂教學實施運用平台，應可區分為專門提供課堂互動功能及教學資源兩部分，課堂互動功能必須能支援多人(學生)同步上線，包括「繳交」功能需要上傳照片、影片等，主機端以架設於校內是最節省資源的選擇。 2. 教師配發行動裝置是帶動行動學習模式運用於教學的起步，示範應用的帶領是不可或缺的一環外，最初並不給予太複雜的成果提交壓力，並透過「解決第一線教學困境」的介入為思考點，會是讓教師願意起步的關鍵。
技術支援	1. 大部分學生多已是行動裝置的習慣使用者，但仍有少數學生是需要協助的，在新導入班施行時，搭配資訊相關人員隨堂協助會是必要的。 2. 行動裝置的使用仍不免會遇到如系統當機、APP 執行或安裝、網路連線問題等，資訊人員應給予適當的課務調整空間，以提供必要支援。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
自製教材 校園植物網站結合行動學習 QRcode	自然領域 / 「前庭」區域植物列表 (59 植物) 「中庭」區域植物列表 (14 植物) 「後庭」區域植物列表 (33 植物) 「操場」區域植物列表 (27 植物) 「操場」區域植物列表 (27 植物) 「蝴蝶園」區域植物列表 (56 植物) 「水生植物池」區域植物列表 (39 植物) 「各樓層花台」區域植物列表 (8 植物) 「校園人行道」區域植物列表 (15 植物) 「盆栽植物」區域植物列表 (14 植物) 「小花野草區」區域植物列表 (53 植物)	

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習 班級	5	1000 (5 次/週/間*40 週*5 間)	25 (5 次/週/間*5 間)
2	自然專科教室	4	800 (5 次/週/間*40 週*4 間)	20 (5 次/週/間*4 間)

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	自然	15(含兼行政組長)
2	綜合	10(四年級級任教師)
總計		參與教師 25 人，全校教師 115 人， 參與率：22%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	三年級	10	308
2	四年級	10	287
3	五年級	11	293
4	六年級	10	272
總計		41 班，班級比率 67%	1160 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	行動學習推動小組	性質：主要實施行動學習班級教師及領域課程教師、系管師、資訊組、教務主任及校長等為小組主要成員，作為校內推動行動學習於各項課程方案的決策及執行核心。 目標：示範及帶領全校教師參與行動學習運用於各學科領域。 運作方式：每月召開一次，以分享教學相關 APP、行動學習媒材、行動裝置運用模式等為主題，包括各項學習平台試用心得、任務編組、各領域於行動學習的進展情形等。 成果：明湖國小校園植物網站建置、校園植物 QRcode 立牌製作、monkeys 系統建置等。	28	24%

2	自然領域備課社群	性質：由教授自然領域課程教師組成，包含配有自然授課節數的行政組長，以規劃自然課程的實施及教材與教學設計經驗交流等為主軸，由於自然課程全面實施行動學習，相關課程準備多涉及行動學習議題。 目標：行動學習運用於自然學科領域的教學模式探討。 運作方式：每月召開一次，以分享自然課程相關行動學習資源、行動裝置運用模式等為主題。 成果：明湖國小校園植物網站內容編製、校園植物照片拍攝、QRcode 立牌架設等。	16	14%
總計			44 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	10	11
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師/全校教師)	17 人 15%	27 人 24%
研習推廣辦理情形(場次)	2	8

五、其它：

質性效標：學校推動 E 化學習(相關計畫)

序號	年度	計畫名稱	計畫金額	內容簡述並條列成果
1	100-101	臺北市教育局 建置英語 E 化專 科教室	2,580,000	建置英語故事情境教室一間，英語多媒體互動教室兩間，英語 E 化語言教室一間。以電子白板互動教學、搭配聽說會話系統自主學習。
2	104-105	臺北市教育局 程式教學課程實 驗計畫	76,200	配合學校課後社團課程時間，開設「Robot 機器人體驗營」、「S4A 互動智能積木創意課程」及「Scratch 遊戲設計程式」等課程，歷年來積極推薦學生參與臺北市 Scratch 動畫競賽獲獎。
3	105	教育部 行動學習推動計 畫	210,000	首次參與計畫獲兩個班次經費補助，目前完成實施班及對照班前測作業，並由校內行動學習推動小組積極推動運作中。

臺北市大同區延平國民小學

《行動學習方案 - 讀報 e 起來》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

本校將於近年內進行校舍改建，改建過程中預計將出現學生流失的危機；改建後，面對全新的教學空間，教師的教學模式勢必有重大改變。而近年來，資訊科技融入教學的成效卓越，行動學習更成為未來教學的趨勢。改建後的校舍，將設置可以做為行動學習的教學空間。

延平位居臺北市大同區，屬早期開發區域，本地學生文化刺激較為不足。經臺北市學力測驗後的結果亦可了解，學生在國語文方面的能力普遍低落。在英語領域的學習成就上，更呈現雙峰現象。為提升語文能力，教師們多年來於閱讀教學上著力很深，且接連幾年皆參與臺北市的讀報實驗學校。本計畫結合讀報教育與行動學習，希望透過此次教學方案，精進教師的教學技巧，建立資訊科技融入教學的模式，以因應校舍蓋建後的時代趨勢；同時也能創新讀報教學素材，以提高學生學習興趣及成效；更希望透過行動學習無所不在的學習特性，提高家長對於學生學習的參與度。

本校中長程資訊教育發展願景是打造一個 e 化的校園，其內涵分別如下：

- 1.e 化管理：充分運用資訊科技，提升學校行政管理品質。
- 2.e 化教學：創造高互動性教學，精進教師課堂教學效能。
- 3.e 化學習：提升資訊科技運用，培養學生自主學習能力。
- 4.e 化校園：充實資訊科技設備，打造處處可學習之校園。

二、計畫目標

本校在閱讀教學方面深耕已久，且成績斐然，曾多次榮獲臺北市兒童深耕閱讀推動學校團體組特優等獎項，也曾榮獲書城閱冠磐石獎。教師們以「閱讀」為中心，培養學生的自主學習能力，進而建立學生終身學習的觀念，其中報紙是推廣閱讀不可或缺的媒材。本校讀報教育實施已久，教師運用報紙的內容進行教學，除了語文能力的訓練外，也希望透過報紙的議題讓學生體察周遭環境與社會、世界脈動，培養學生「思辨」與「探究」的能力。

此次專案計畫將結合行動學習與讀報教育，利用行動學習 隨時隨地任何事都可學習 的特性，增加讀報教學的深度及廣度，並希望能藉由本次專案計畫的實施成果，做為本校校舍改建後課程發展的藍圖。本專案之具體目標如下：

1. 建置行動學習教室，提供雲端教學平台

由於本校將於近年內進行校舍改建，將會有幾年的時間，教學空間受到限制。為突破改建期間將產生的困境，我們計畫在改建之前完成行動學習的教學實驗。專案計畫於 103 年度建置 4 間行動學習教室以及雲端教學平台，讓實驗教師們熟悉行動學習，並能利用行動載具及雲端平台不受空間限制、提供雙向溝通以及資源共享等特性進行教學，且能提升學生學習興趣及效能。

2. 落實差異化教學，提升讀報教學效能

以「閱讀」為中心，培養學生的自主學習能力，進而建立學生終身學習的觀念，一直以來是本校積極努力的目標，其中讀報教學的推廣更是本校校本課程的一部分，無論是在本國語或英語領域皆是如此。本校參與讀報實驗教學已有 6 年的經驗，希望藉由本計畫中的行動載具來提升讀報教學的效能，以即時回饋的特性讓學生進行同步的合作互動學習，教師亦能藉由教學平台立即掌握學生學習狀況，並針對學生個人能力進行差異化教學。

3. 提升學生自主學習能力，增加媒體識讀廣度，並培養多元的價值觀

本校學生在文化刺激方面較為弱勢，盼能透過行動學習的教學，拓廣學生的生活經驗。行動載具讓學生擁有知識取得的主動性，學生可依據自己的需求進行選擇，除了能增加學生對自我的了解，還能讓學生在學習上更為自主。而行動載具提供廣泛的學習資源，讓學生在閱讀實體報紙外，能透過網路閱讀各種多媒體素材，並培養世界觀與包容多元文化的態度。即時回饋系統可將學生學習歷程立即上傳給教師，教師亦可將學習成果於課堂或班級網頁展示，讓學生學習不同的思考方式。

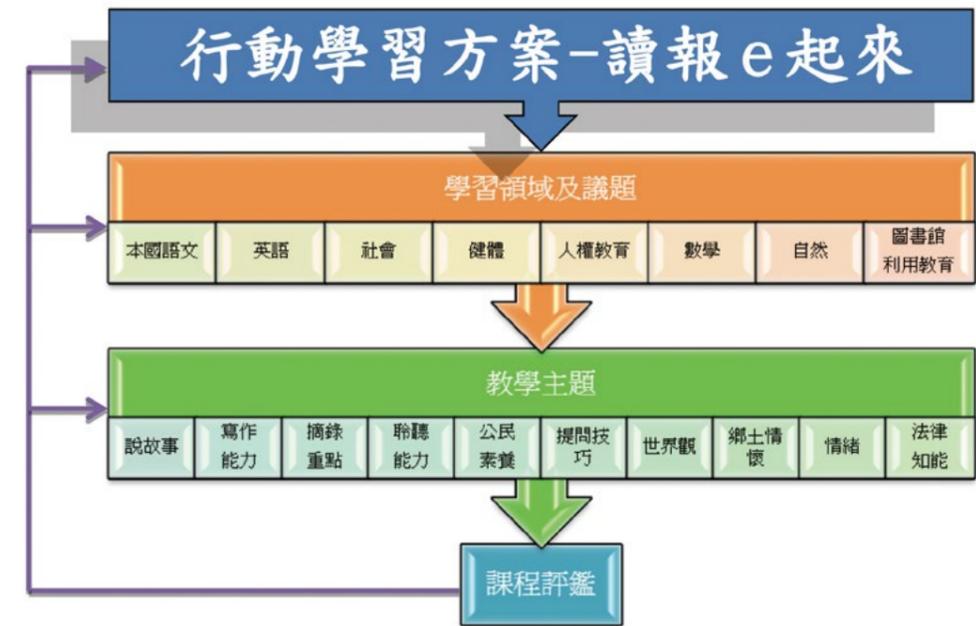
4. 建構行動學習社群，創新教學模式，並推廣實施

藉由此計畫將成立本校行動學習的實驗教學團隊，並以本此團隊成員為主，成立行動學習專業社群，以教師間的教學相長及研究討論，建立起本校行動學習的教學模式。於 104 及 105 年度陸續將行動學習推廣至全校教師，以促進教師運用資訊科技於教學的能力，加速本校教師對於新世紀教育的熟知度。

貳、教學應用模式與特色：說明課程及教學之運用及下列表列資料。

一、課程領域與架構

本次專案計畫將以讀報教學為主軸，導入行動學習方案，其課程領域、議題及架構如下圖：



【讀報 e 起來】課程架構圖

本實驗課程將融入四個領域及一個議題，並以十個教學主題來設計課程，課程結束後將會有一個評鑑的機制，來檢視整體課程是否適合學生學習，學習效能是否達到預期的目標，並依評鑑結果作為未來設計課程時的參考。

2. 課程內涵

(1) 英語領域

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
四月	英語 R2-1 S2-3 S2-6	主題：寫作的的能力【遺失的拼圖】 猜標題 - 認識英文報紙的版面型式 運用平板電腦設計「找標題」遊戲和有獎徵答讓小朋友認識英文報紙型式和內容	電子報全部版面	遊戲有獎徵答
	英語 L2-5 S2-3 S2-6	主題：寫作的的能力【我說我畫】 看圖說話 - 引發小朋友興趣 1. 利用課堂十分鐘讓小朋友閱讀漫畫，當作閱讀報紙的引子。 2. 運用平板電腦畫出各組四格圖畫，讓別組依圖描述。	漫畫	討論

五月	英語 L2-5 S2-3 S2-6 W2-2	主題：提問技巧【小小播報員】 表達的藝術 - 練習提問和對答的能力 老師剪報設計學習單，讓小朋友當小記者和事件主角，練習提問和對答能力並用平板電腦將聲音錄起來並上傳分享。	電子報 自製教材	學習單
	英語 L2-5 S2-3 S2-6	主題：摘錄重點【尋寶記】 概覽(找關鍵字)-培養思考及概覽重點能力 每天利用五分鐘，用平板電腦設計互動式遊戲讓小朋友練習快速瀏覽找出關鍵字。	電子報 電子繪本	有獎徵答
六月	英語 L2-5 S2-3 S2-6	主題：摘錄重點【最佳轉錄王】 說出段落大意 - 培養概述重點能力 讓小朋友選擇一篇有興趣的文章，利用平板電腦以分組方式分工拼圖方式說出該段大意，並將各組答案即時回饋於電子白板上。	電子報 自製教材	小組活動
	英語 W2-2 L2-5 S2-3 S2-6	主題：寫作的的能力【神奇小豆豆】 閱讀地圖 - 培養連結能力 選擇一篇有趣的文章，讓小朋友以平板電腦完成閱讀心智圖並分享。	電子報 電子繪本	學習單
	英語 W2-2 L2-5 S2-3 S2-6	主題：聆聽能力【聽懂我的心】 弦外之音 - 培養延伸能力 老師剪報製作一些有趣的句子讓小朋友討論，再公布答案。最後再以有獎徵答方式，讓小朋友發表意見，並張貼小朋友的想法。	電子報 自製教材	討論有獎徵答
七月	英語 W2-2 L2-5 S2-3 S2-6	主題：寫作的的能力【漁夫收網】 下結論 - 培養歸納能力 1. 剪報時把結論去掉再讓小朋友閱讀，讓他們以自己的話為文章下結論。 2. 再分組讓小朋友以平板電腦上的互動軟體找回原先去掉的結論。	電子報 自製教材	學習單 遊戲
	英語 W2-2 L2-5 S2-3 S2-6	主題：摘錄重點【小小文字記者】 Retell&summarize- 培養描述文章大意的能力 每周選一篇新聞，讓小朋友讀完時用自己的話寫出大意並上傳至電腦分享。	電子報 自製教材	學習單
	英語 W2-2 S2-7	主題：說故事的能力【小小劇場】 故事 - 培養說故事的能力 分組並讓各組自己選一篇故事，改寫內容並用該組自己選擇的方式說故事。(讀者劇場或話劇或安排說書人)	電子報 自製教材 電子繪本 線上資料庫	上台說故事

九月	英語 L2-5 S2-3 S2-6	主題：鄉土情懷【大千世界妙妙妙】 生活 - 認識五花八門的世界 1. 先閱讀一篇有趣的文章。 2. 將全班分成數組，依主題讓小朋友上網去搜尋相關資訊，並上台分享播報。 3. 分配其中一位組員當採訪記者，將影像用平板電腦錄下並上傳分享。	電子報 線上資料庫	上台播報
十月	英語 L2-5 S2-3 S2-6 W2-2 I2-2 I2-3 A0-3 A0-4 A0-5	主題：情緒【我懂你的心】 人文 - 培養小朋友的內涵 每堂課讀完文章後請小朋友模擬主角想出三個想要被問的問題練習提問，並請小朋友用平板電腦將問題錄下。 主題：情緒【如果我是……】 請小朋友假想自己是一個名人，寫出該位名人的願望。	電子報 線上資料庫	討論 學習單 上台發表
十一月	英語 L2-5 S2-3 S2-6 W2-2 I2-2 I2-3 A0-3 A0-4 A0-5	主題：世界觀【世界地球村】 文化 - 培養小朋友多元思考的能力 讀完文章後，請小朋友模擬文章中的主角或環境，為他們說話。藉此讓小朋友從多元的角度思考問題，且能更關注地球村。 主題：世界觀【影音發表會】 1. 請各組小朋友利用課餘時間用平板電腦拍下或錄下世界各國不同的人事物，並寫下感想。 2. 老師將孩子的作品製作成電子書發表與分享。	電子報 線上資料庫	討論 學習單 電子書

(2) 本國語、社會及健體領域【混合式教學融入數學、自然領域指標】

以閱讀為起點，採混合式教學，配合教學設計將涉及數學、自然、生活領域學習指標融入其中，增加學童的學習動機與興趣。

(3) 圖書館利用教育

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

本計畫由四位老師進行本校行動學習的教學，四位教師的任課教室中已安裝電子白板建置無線網路，104 年建置行動學習教室及行動圖書館，行動學習教室部分建置無線網路及電子白板，行動圖書館方面建置無線網路，期有效運用及設置行動學習的空間。除電子白板與無線網路外，還將利用現有的教學電腦、實物投影機以及預計採購平板電腦，作為教學硬體，以提供更便利的教學。

教學軟體的部分，本實驗計畫針對語文領域教學，教材內容多數由教師自行設計，或使用國語日報實體報紙及國語日報社網站，亦採用網路資源，

如各種教育網站電子報或線上資料庫。本案也將建置教學互動平台，利用平台進行教學教材編輯及課程準備，課程中則可利用即時回饋的功能，進行互動式教學，且能立即評量以了解學生的學習狀況。軟硬體與課程教學的整合應用情形詳述如下表：

項目	名稱	整合應用情形
硬體設備	教學電腦	教師以教學電腦進行教學前的教材準備。教學進行中，則可利用電子白板互動性的功能進行概念講解；學生則可使用平板電腦進行資料閱讀、分享與討論等學習活動，並將學習成果透過無線網路回傳給教師，以便教師進行形成性及總結性的評量。 課程結束後，可將平板電腦存放於行動充電收納車。並利用充電車可移動的功能，可供較多班級依課程需求輪流使用。
	短焦投影機	
	電子白板	
	平板電腦	
	無線網路	
	行動充電收納車	
	實物投影機	若讀報教材為實體報紙，則可利用實物投影機做全班共讀；或將學生書面學習成果進行分享與討論。
教材	自編教材	本實驗方案主題為讀報教學，教材資源十分廣泛，須由教師依據學生的能力進行篩選及編輯成適當的教材。除參與臺北市讀報教育計畫所提供的國語日報外，教師還會利用其他網路資源，如 GoogleEarth、各大網站電子報，而這些網路資源則可透過教學平台所具備的功能，設計成適合用於平板電腦的學習教材，以豐富學習的內涵。
	國語日報	
	網路資源	
教學平台	行動學習雲端系統	行動學習的主要平台，提供教師與學生能有系統地進行教學及學習，如學生帳號的設定及管理、教學歷程的掌控與分析等。
	互動內容編輯管理系統	可編輯具有高互動性的教材，如電子書、題庫或試卷等。
	即時回饋教學互動系統	教師於課前設計好的題庫或試卷，可以本系統於課程進行中派送給學生，以進行形成性或總結性評量，課程結束後還可針對學生評量狀況進行分析。

參、實施結果及成果：

本校參加 104 年度精進課程及教學資訊專案計畫達到下列六項教學目標：

1. 教材教案數位化，教師資源共享，提升備課品質

整體提升教師資訊素養專業，透過教材數位化，不受時空限制地共做備課，數位資源得以共享交流，自參加計畫以來完成共計 46 件的數位教材，並於網路公布分享。

2. 活化課程教學，提升學習興趣，教學活潑化

例如文本語文的朗讀練習，利用 Evernote 分組即時上傳朗讀錄音檔，透過聆聽與模仿，不斷地修改、重新錄製，不僅學會了評鑑賞析，也充分練習，激發孩子主動積極的學習興趣。

3. 多元評量遊戲化，使學童不再抗拒

取代部份紙本評量練習，利用即問即答或個人化的題庫評量，節省批閱時間，又可達即時回饋，遊戲化的評量讓孩子從抗拒轉變成期待樂趣化的考評活動(如常見的 kahoot!、zondle 及國內的 ZuvioAPP 應用)。

4. 實施差異化教學，特殊需求的學童也能自然融入課程活動

平板載具因應課程需求分組或個別使用，在差異化的教學應用中，同質分組、異質分組及個人自學都可以支援，聲光豐富的影像，吸引注意力不足孩子的學習，重返教育現場。

5. 落實補救教學，提供無壓自學的空間

如均一教育平台運用在補救教學時，除了異質分組相互指導外，孩子也可選擇自學分段看解題步驟或影片，依自己的進度與作答速度，學習或複習需補強的能力，提供無壓自學的空間。

6. 教師社群與志工家長加入，擴大教學參與對象

整體提升教師資訊素養專業，透過教材數位化，不受時空限制地共做備課，數位資源得以共享交流。

* 具體執行成效詳述如下：

領域	數學(補救教學-演算精熟)		
教學對象	三年級	軟體應用	APP 應用：Socrative
硬體設備	平板		
教學模式	一人一平板，分組競賽答題。		
課程設計	利用 socrative 軟體，進行數學補救教學。初次進行乘法測驗時，學生就覺得很有趣。再次進行練習除法練習，雖有若干錯誤，在再次檢查時，學生最後都答對。回家作業九九乘法的背誦也愉快地進行，並期待的練習，孩子們都十分的開心。		
教學成效	利用平板教學，有效活化課程-運用平板教學 APP，讓原本枯燥的書學演算練習，如同遊戲般進行，提高學習動機，進而達到精熟數學演算的教學目標。		

領域	社會		
教學對象	三年級	軟體應用	APP 應用：濤奇客製派題平台
硬體設備	平板		
教學模式	三人一平板，分組競賽答題。		
課程設計	利用濤奇客製派題平台軟體，進行社會期中考複習。		

教學成效	運用行動載具，改變評量方式，提升學習成效 - 以平板分組作答取代傳統試卷複習，透過討論延伸社會領域的思考，既有趣又能做到深究領域學習，節省傳統試卷批閱時間，做到即時成果呈現及即時意見反饋的互動模式建構。		
------	---	--	--

領域	語文(讀報應用)		
教學對象	三年級	軟體應用	APP 應用：Evernote
硬體設備	平板		
教學模式	三人一平版，分組完成朗誦錄製互評。		
課程設計	利用 Evernote 軟體，進行讀報教學。拍照擷取，畫線註記加強語氣，錄製朗誦錄製回傳共作，並互評給予回饋評語。		
教學成效	運用行動載具輔助教學，強化小組合作學習 - 即時且有效率的即時錄製語音上傳分享，讓課堂有更多時間，讓孩子體驗評與欣賞他人作品的過程。		

領域	語文(字彙釋義)		
教學對象	四年級	軟體應用	APP：萌典、英文單字自製 APP
硬體設備	平板及電子白板		
教學模式	三人一平版，分組查閱字義並透過討論完成語文學習單。一人一平版，依自己的學習進度與速度，進行英文字彙趣味化複習精熟。		
課程設計	利用萌典軟體，進行國語文教學。快速查閱字義，並透過討論選出符合文章中正確的字義，協力完成學習單。教師自製簡易英文單字 APP，進行英文教學字彙複習，學生各依自己的學習進度與速度，達成自主學習成就。		
教學成效	利用平板教學，改變授課模式，提高學生學習興趣 - 原本學生不喜歡的查字典與學習單，透過平板整合成有趣的學習活動，孩子都熱此不疲地協力完成學習目標。		

領域	社會(社區走讀)及自然(生態觀察)		
教學對象	四年級	軟體應用	APP 應用：LINE 相機、Skitch
硬體設備	平板		
教學模式	一人一平版，完成活動(體表會、校外教學：市立動物園)紀實。		
課程設計	利用 LINE 相機、Skitch 軟體，進行活動(體表會、校外教學：市立動物園)紀實。		
教學成效	運用行動載具，體驗自主學習 - 行動載具讓孩子不只是參與者，從認識校園開始，擴大到社區走踏、場館研習，透過活動深度紀實，訓練整合資訊及科技運用的能力，發揮行動學習本質。		

領域	行動學習推廣及網路素養宣導 - 園遊會		
教學對象	四年級	軟體應用	APP 應用：Kahoot!
硬體設備	平板		
教學模式	活動主持人(社團學生)輪播題目、小助手(社團學生)協助挑戰者進行網路素養 IRS 平板快問快答。		

課程設計	學生利用 Kahoot! 進行設計網路素養闖關活動，自行繪製攤位海報，輪流願攤主持，分工合作，讓孩子不只是接受者，進而成為產出者，將自己喜愛的學習方式推廣給家人、同學及來賓，許多返校的校友都好奇不已、躍躍欲試。		
教學成效	學習行動自主，教學翻轉體驗 - 行動載具讓孩子不只是參與者，透過活動策劃與參與，以親身經驗設計成活動，讓親師生更具體認識行動學習的教學活動。		

領域	圖書館利用教育 - 圖書閱讀活動		
教學對象	書香志工	軟體應用	APP 應用：Kahoot!
硬體設備	平板		
教學模式	活動主持人(設備組長)輪播題目、助手(幹事、書香志工)協助挑戰者進行圖書館利用教育知識 IRS 平板快問快答。		
課程設計	透過全校性的閱讀活動，以 Kahoot! 設計圖書館利用教育闖關活動，一則強化書香志工的資訊訓練，二則無形中宣傳了行動學習的教學模式於親師生間，凝聚行動學習課程重點發展的共識。		
教學成效	教學活動透明化，行動學習普及化 - 透過志工的參與，讓家長不只是透過孩子轉述行動學習的經驗，更能從實際體驗了解教學模式的內容，全校性的活動更能凝聚向心。		

活動剪影





肆、實施困境與解決方案

實施困境	解決方案
軟硬體採購評選專業程度不足，可能無法添購符合教學需求，在課程活動規劃上可能必須遷就軟硬體設施調整。	累積教學實務經驗，並以研習及社群方式，提升教師及採購評選成員的資訊能力，評選時邀請第三方專業人員加入，給予相關的經驗分享及意見。
課程活動規劃必須遷就現有軟硬體設施。	承上，除以研習及社群方式，提升教師的資訊能力及累積教學資訊應用經驗外，軟硬體避免採購套裝式(如獨家規格、硬體綁軟體...等)，考慮後續發展相容性及擴充問題，以自由度高、成本低(如綠軟體、自由軟體等)，以利教師各自發展特色教學時，保有彈性與自由度。
行動學習拓展期，案外親師對專案較無全面認識，拓展不易。	校內增辦行動學習工作坊，讓初次接觸行動學習教師能循序漸進了解並有基礎資訊融入教學的能力，增進參與意願，並利用全校教師集會辦理全面性的說明及他校經驗分享；利用家長會及親師日對家長說明專案的進行說明與交流；成立校內學生行動學習社團(小小記者、資訊小尖兵)，在課堂教學外發展親師行動學習互動的可能，接合圖書室全校性書展活動，培訓書香志工行動學習应用能力，增進親師生對型東學習的接觸頻率與了解。

伍、建議事項

1	建議成立區域性的行動學習輔導團，結合校際資源，建構攜手校際合作模式，讓有經驗及成果的學校，有機會更直接的指導鄰近初加入專案的學校。
2	講行動學習資訊採購項目納入共同契約項目，行動學習硬體設備日新月異，應彙整執行卓著的學校經驗，更新相關共同契約項目。
3	專案採購項目仍較為限制，如佈線工程、電子白板嵌入式工法、科學積木、空拍微型飛行器、微距鏡等，教學活動及軟硬體建構必須整體規劃項目，現階段都必須另尋款項支應，又另外受制於其他款項規劃期程，無法有效率的整合統籌，增加時間成本壓力，建議將採購限制有條件的增加，或增加採購學校敘明用途的機會，而非現行僵化項目限制。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	19	國語科 9 件；英語科 2 件；藝文科 3 件；自然科 2 件；健體科 1 件；生活科 1 件；綜合科 1 件。
自製教材數	46	國語科 15 件；英語科 16 件；健體科 8 件；社會科 2 件；生活科 1 件；教學科 4 件(行動學習、班級經營及社群領導)。

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估,如無,請填0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	8	136	1
2	E化專科教室	3	204	12

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國語	3
2	數學	2
3	英語	3
4	電腦	1
5	美勞	2
總計		參與教師 11 人，全校教師 67 人， 參與率：16%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	三年級	1~4 班	76
2	四年級	1~4 班	97
3	五年級	1~4 班	86
	六年級	1~5 班	99
總計		17 班，班級比率 68%	358 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	電子白板教材製作工作坊	*性質：學校發展特色。 *目標： 1. 鼓勵本校教師運用電子白板的特性與功能，促進教師使用數位學習資源與資訊科技教學設備的能力。 2. 創造多元學習以提升教學效果及學生學習興趣。 3. 透過期末發表以及本校數位教材分享平台的與全校教師分享，以精進全校教師資訊教學專業。 *運作方式：利用週三下午，共計 8 次。 *成果 1. 任課教師設計電子白板教材。 2. 本校教材數位化，製作電子白板材，並將教材上傳於校內教學平台。 3. 將為期一年的實驗教學成果，彙整為行動研究。 4. 期末辦理成果發表會，對全校同仁進行分享。	8	12.12%
2	資訊科技精進教學學習社群	*性質：專業發展主題。 *目標： 1. 鼓勵教師團隊合作，希望透過社群的運作，促進教師使用數位學習資源與資訊科技教學的能力。 2. 創造多元學習以提升教學效果及學生學習興趣。 *運作方式：利用週三下午，共計 8 次。 *成果 1. 能流暢的操作電子白板、實物投影機等資訊設備。	8	12.12%

		2. 能利用各式軟體，製作具互動性數位教材。 3. 能利用資訊科技製作電子刊物。		
3	教科書文本分析閱讀理解策略學習社群	*性質：專業發展主題。 *目標： 1. 因應閱讀教學的趨勢，強化教師閱讀理解策略應用能力。 2. 藉由國語教科書文本分析適用的閱讀理解策略進行閱讀教學，可避免教學時數的不足、教材取用的不便。 *運作方式：利用週三下午，共計 8 次。 *成果 1. 透過社群的共同學習精進閱讀理解策略的專業知能。 2. 以專業對談、專家學者專題研討、教學實作、觀察進行閱讀教學的探討，成效良好。 3. 教師專業學習社群順利運作需要教師成員、學校行政的配合。 4. 透過專業學習社群推動閱讀教學的模式，建立教師教學的信心。	10	15.15%
4	教師專業發展評鑑學習社群	*性質：專業發展主題。 *目標： 1. 持續教師精進教學品質，增進教學效能，提升學生學習成就。 2. 發展教師專業成長機制，促進校內專業對話與溝通，增進教學知能。 3. 發現教師教學表現成就，激勵教師工作士氣。 4. 形塑校園教學專業文化，提昇教師教學專業及實務分享氛圍。 *運作方式：利用週三下午，共計 8 次。 *成果 1. 組織教師專業學習社群，透過研習研討、規準討論、對話分享的方式，凝聚方案成員共識，完成評鑑規準之確認。 2. 參與本計畫之教師將能透過本計畫不斷省思與檢討改進，成為掌握有效班級經營策略的專業教師。 3. 將能協助參與本計畫之教師了解自身的教學現況與問題，提供教師必要的支援，促進教師專業成長與自我實現，以提升學校教育品質。	8	12.12%
5	情緒輔導工作坊學習社群	*性質：學校特色課程。 *目標： 1. 因應本校推動 EQ 教育課程，精進教師實施課程的專業知能。 2. 藉由專任輔導教師與普通班教師之專業對話，精進輔導技巧。	8	12.12%

		<p>*運作方式：利用週三下午，共計 8 次。</p> <p>*成果</p> <p>1. 透過社群的共同學習精進學童情緒輔導專業知能。</p> <p>2. 以專業對談、教學實作、遊戲活動等方式，進行教學活動實施的探討，成效良好。</p>		
6	揮毫之間—書法教學學習社群	<p>*性質：領域備課。</p> <p>*目標：</p> <p>1. 透過實際習寫，精進教師書法教學相關知能。</p> <p>2. 藉由專家解說，培養對於書法藝術之鑑賞能力。</p> <p>3. 透過分享交流，提升教師對於書法教學及藝術鑑賞的能力。</p> <p>*運作方式：利用週三下午，共計 8 次。</p> <p>*成果</p> <p>1. 透過社群的共同學習精進書法教學的專業知能。</p> <p>2. 以專家學者專題研討、習寫實作、分享交流，提升鑑賞能力，成效良好。</p> <p>3. 期末進行社群成員成果發表及成長省思分享。</p>	10	15.15%
7	精進教學力專業學習社群	<p>*性質：專業發展主題。</p> <p>*目標：</p> <p>1. 透過學群專業對話激發對教育的熱忱。</p> <p>2. 透過學群經驗分享，精進彼此的班級經營技巧。</p> <p>3. 透過專題研討，學習活化、創新各科教學策略及方法。</p> <p>*運作方式：利用週三下午，共計 12 次。</p> <p>*成果</p> <p>1. 透過影片欣賞、讀書會，重拾對教育的熱忱。</p> <p>2. 透過學群中資深教師的經驗分享，精進彼此的班級經營技巧。</p> <p>3. 聘請教育界教學創新團隊，進行專題研討，提升學群的教學策略及方法。</p> <p>4. 透過實作、分享，精進學群成員教學力。</p>	12	23.08%
8	「資知不倦」網路素養教學發展社群	<p>*性質：專業發展主題。</p> <p>*目標：</p> <p>1. 促進師生網路素養與認知</p> <p>2. 觀察資訊融入課程對教學現場之影響。</p> <p>*運作方式：利用週五下午，共計 8 次。</p> <p>*成果</p> <p>1. 透過實施課程錄影觀課、讀書會，進行對網路素養課程研討。</p> <p>2. 透過學群中資訊融入教師的經驗分享，精進彼此課程實施的技巧。</p>	8	12.12%

		<p>3. 聘請行動學習團隊優秀教師，進行專題研討，提升學群的教學策略及方法。</p> <p>4. 增進資訊媒材融入課程能力。</p>		
9	酷課雲夢想團隊(影片製作組)	<p>*性質：參與臺北酷課雲專案。</p> <p>*目標：1. 完成專案交辦項目。</p> <p>2. 累積錄製教學影片及雲端應用的教材數與經驗。</p> <p>*運作方式：不定期參與專案研習，依專案期程錄製教學影片。</p> <p>*預期成果：</p> <p>1. 增進數位教材錄製及雲端應用技巧。</p> <p>2. 增加專案內數位教材數量。</p>	6	8.95%
10	「教育雲端應用及平臺服務」教師專業發展社群工作坊	本校加入教育雲端應用教師專業發展社群工作坊之南湖國小「教育雲端應用及平臺服務」教師專業發展社群，與夥伴分享行動學習的經驗及數位教材。	6	8.95%
總計		84 人		

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	7	9
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	35%	42%
研習推廣辦理情形(場次)	1	8

臺北市大安國民小學

《e 起愛音樂》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

藝術是人類文化的結晶，也是生活的重心之一，更是完整教育不可缺少的一環（教育部，2008）。九年一貫課程綱要（2008）指出透過非語文的溝通形式，能提升人們的直覺、推理、聯想與想像的創意思考能力，使人們分享源自生活的思想與情感，並從中獲得知識，建立價值觀。教育部頒定的藝術教育白皮書（2005）也提及透過藝術活動及創作作品有關脈絡的學習與培養，能敏銳我們的感覺、發揮想像的可能性、生動日常的事物、更新我們的知覺，去捕捉人性的特質與崇高的理想。因此所有的人都需要學習藝術的語言，以領會生命的意義和各族群文化的情趣（教育部，2008）。

創作在藝術教育領域尤其重要。以音樂創作來說，孩子能透過創作來體驗自己對感覺的探索與發現，並在創作的過程中激發潛在的創造力（Reimer,1989）。因此許多學者認為，音樂創作教學在國小階段，是提供學生發展音樂認知的有效工具（Abels,Hoffer&Klotman,1995; 杜麟，1982；范儉民，1996；張統星，1984）

視覺藝術、表演藝術與音樂課程融合為一個領域，使得音樂教師沒有太多時間與機會落實音樂創作的教學活動（王淑玲，2013）。文獻也指出音樂教師認為在教學過程中，成效最低的項目為「創作」（陳永銘，1995）。

如何幫助學生音樂創作，進而提升自我表達和音樂詮釋的機會，便是我們應該努力的目標。因為近年來數位化時代的來臨，若能改變傳統的學習方式，合適的導入「數位學習」，能有效提升學習成效，也能讓學生學習符合世界發展潮流（教育部，2005）。

音樂創作教育可以適切的運用科技，激發學生的學習動機與提升學習成效，突破傳統的限制（Leonhard,1999）。

數位學習的導入便是我們決定用來幫助學生音樂創作的教學方法。國內已有許多文獻支持數位學習能有效幫助學生對於音樂創作的學習（王秀苓，2006；林小玉，2005；黃玉生，2003；黃志方、成維華，2006；黃志芳、陳明溥、曾憲雄、葉耀明，2007；康嫻純，2006；楊雅惠，1992；），而國外學者對此也有相同的結論（Allonso,Appleton&Jones,1975;Achwart,1984; Walker,2000）。

期許本校能參考前人成功的經驗，並融合自己獨有的想法，並結合數位學習，來幫助學生對於音樂創作的學習，讓大安的孩子們具備藝術涵養與能力，成為具有豐富創造力的人才。

二、計畫目標

音樂能力的培養和其他學科一樣，需要長時間的培養，才能讓學生在認知、情意與技能各方面均衡發展。因此本校規劃兩年的教學計畫，專注於音樂創作教學並融入資訊科輔助，讓學生的音樂創能力達成下述的發展歷程與目標。

學會識譜

愛上創作

愛上分享

學會欣賞

三、計畫內容

(一) 學會識譜

傳統的音樂教學，識譜歷程是單向的，學生通常透過歌唱或簡單的音樂問句與音樂答句來學習識譜，因此學生只能經歷符號表徵轉換為轉換為聲音表徵歷程。若能讓學生使用平板電腦搭配 Midi 鍵盤進行簡單的演奏，學生便能同步在平板電腦中看到自己演奏的樂譜，將聲音表徵轉換為符號表徵。透過如此的學習模式，使學生的識譜能力提升，並為下一階段的音樂創作奠定良好的基礎。

(二) 愛上創作

音樂創作學習的型態有很多種，例如：創作敲擊樂節奏、創作人聲歌曲、創作鍵盤樂與創作吉他樂等。但是對一般非音樂班的學生來說，學校買下這麼多種類的樂器並不符合效益，然而我們利用平板電腦、Midi 鍵盤與麥克風進行數位化創作，便能輕易達成各種創作類型的學習。我們希望學生能從歌曲演唱開始創作，接著引入簡單的鍵盤伴奏與敲擊樂節奏創作，一步一步的培養音樂的素養與創作的才能。

(三) 愛上分享

有別於傳統的音樂教學，數位化的音樂創作可以讓我們將學習歷程中的所有作品全都保留下來，建立數位化學習歷程檔案。學生更可以根據自己的作品進行自我調節與精緻化，修正自我的音樂能力與素養。不僅如此，學生的作品還會分享至校內架設的分享平台，讓學生能互相觀摩彼此的作品，藉此互相學習。

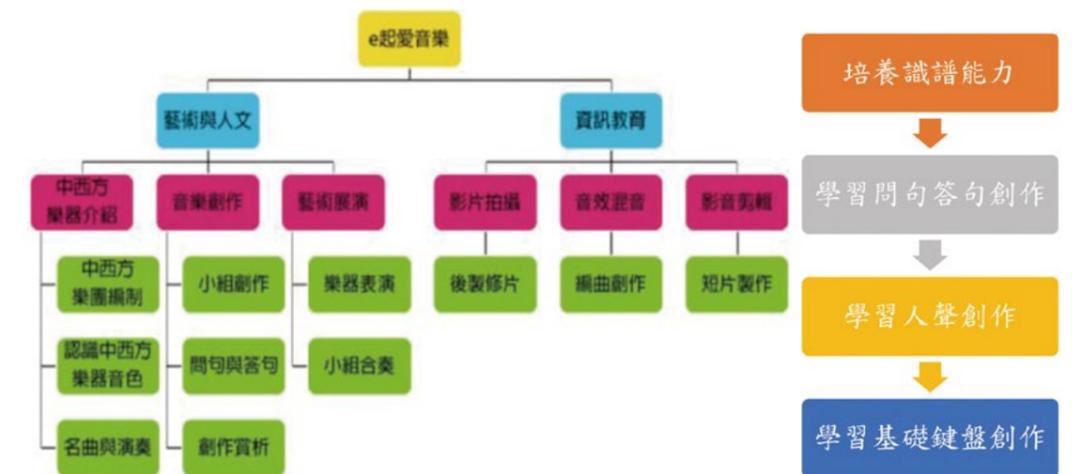
(四) 學會欣賞

因為學生的每個片段作品都會保留下來，因此本校規劃與資訊課程結合，讓學生學習後製自己的音樂作品，並在資訊課利用平板電腦學習拍攝影片，試著剪輯影片、混音、特效與字幕，試著完成一部短片。同樣的，作品也分享於網路平台，讓學生學會欣賞同儕的作品，更能藉由肯定優秀的作品來激發受肯定學生自我價值，期許未來能找到發光發熱的舞台。

貳、教學應用模式與特色：說明課程及教學之運用及下列表列資料。

一、課程領域與架構

本計畫音樂創作課程使用康軒教科書與自編教材，實施對象為高年級音樂課，並連貫音樂與資訊學習內容。由資訊小組老師協助電腦操作運用，音樂老師指導音樂能力，藉由科技融入，將豐富音樂素養與創作能力。



教學期程	領域及議題 能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
104 年 9 月	1-3-5 2-3-8 3-3-11	一、認識中西方樂器 1. 認識中國樂團編制 2. 認識西方樂團編制 3. 認識各項樂器音色 4. 認識樂團常見樂器演奏法 5. 認識樂團常見樂器名曲 6. 學生口頭簡介喜歡樂器的特性與樂曲	康軒版課本 自編教材	口頭評量 學習單 互動教學 平台

104 年 10-11 月	1-3-5 2-3-8 2-3-9	二、即興創作(平板搭配 Midi 鍵盤與麥克風) 1. 熟習編曲軟體操作介面與應用 2. 運用已知樂理創作樂曲 3. 在既定和弦上譜出主旋律 4. 在既定和弦上譜出伴奏旋律 5. 欣賞他人作品	自編教材	實作評量 作品呈現 互評
104 年 11 月 - 105 年 1 月	1-3-5 2-3-8 3-3-11	三、藝術展演將評選前三名作品，利用 ipad 裡的樂器或人聲表現 1. 才藝表演—利用擅長 ipad 樂器表演 2. 小組合奏—學生合作利用擅長的 ipad 樂器演奏歌曲	自編教材	實作評量 口頭回饋

三、音樂創作流程

(一) 仿作：

以知名樂曲更改節奏或變奏形式創作。

(二) 短歌

創作四到八小節有歌詞的旋律。

(三) 短曲

創作四到八小節的樂曲，要含四個音軌。

(四) 完整的歌曲

創作十六小節歌曲，並超過四個音軌。

(五) 欣賞及修正

匯集同儕作品，互相欣賞後再作修正。

四、教學應用模式說明



藉由指法練習教學影片重複播放與鍵盤練習，達到精熟的效果。



經過老師的示範與影片媒材的輔助，學生可以掌握自己的學習進展。



進度快的學生主動在同儕間擔任起小老師的工作，成為老師的最佳幫手。



以 PianoMaestro 練習節奏、識譜與鍵盤就像玩遊戲一樣有趣！



在認識音樂家活動中，透過教育雲學習拍，老師可快速設計各類型學習教材且能立即掌握學生學習成效。



全校的學生皆已啟動北市單一登入帳號，使用教育雲、北市音樂線上資料庫等資源十分便。

五、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

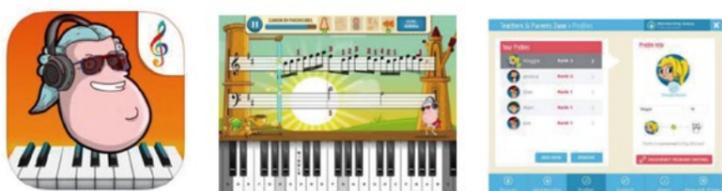
(一) 硬體規劃

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
超短焦投影機	超短焦投影機 3000ANSI 流明(含)以上。	2	29960	59920	行動學習無線投影用
行動學習無線投影用	9.7 吋 LED 背光 Multi-Touch 多點觸控顯示器，使用 iOS 作業系統，並搭配免費編曲創作軟體，讓學生可接上數位鍵盤與麥克風創作音樂。	20	17500	350000	數位音樂創作使用
電子白板組	77 吋多點觸控互動白板，讓老師可以直接示範演奏指法與創作混音操作流程。	2	19000	38000	建構智慧 e 化教室
平板電腦充電車	收納四十台以上平板，具有開關插座、網路端子、電源插座與風扇開關。	1	70000	70000	平板電腦充電

網路交換器台	48portGigabit 智慧型網路管理交換器，用來替換該棟建築現有 100Mbps 交換器，以利影音檔案至教學分享平台網路順暢。	1	50000	50000	增進網路傳輸頻寬
AllInOne 電腦	相容平板電腦作業系統之高階多媒體電腦，用於教師端整合與創作影音素材。	2	41900	83800	整合創作影音素材
MIDI 數位鍵盤	37 鍵標準尺寸數位鍵盤，可直接相容平板電腦 iOS 系統進行數位創作。	20	6480	129600	數位音樂創作輔具
無線網路分享器	支援 IEEE802.11a/b/g/n/ac，提供教室內無線設備良好的互動環境。	4	6500	26000	建構智慧 e 化教室無線網路環境
耳單式耳機	相容 iOS 平板電腦之高取樣率麥克風，讓學生可直接透過平板創作音樂。	20	2780	55600	數位音樂創作輔具
麥克風及平板架	整合式麥克風、平板電腦收納架，便於學生進行創作。	30	1600	48000	數位音樂創作輔具

(二) 主要數位音樂學習工具

1. PianoMaestro：練習節拍、識譜與鍵盤操作



2. GarageBand：於數位音樂創作使用 (快樂頌、創作歌、創作曲)



(三) 行動學習課間平台

教育雲學習拍 GoogleClassroom

教育雲
學習拍



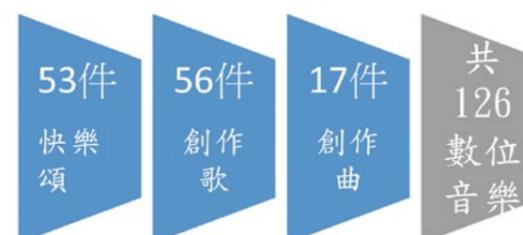
音樂老師於「認識音樂家」設計出各類題型，即時掌握學習成效

參、實施結果及成果 (含活動照片)：

一、教學成果

(一) 產出數位音樂創作 126 件。

(二) 成立「大安 iPad 小樂團」



進行報佳音、迎賓表演等活動

(三) 產出數位教學資源 8 件

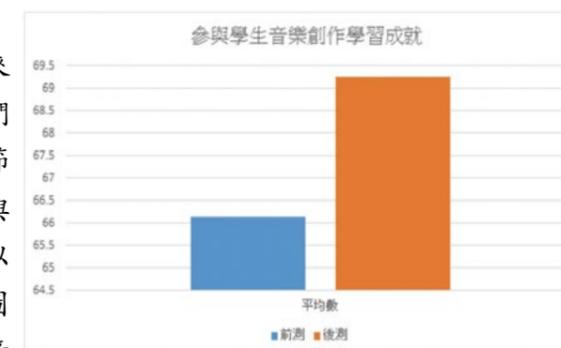
1. 流行音樂識譜數位教材 1 件
2. 英語課程歌曲識譜數位教材 2 件
3. 鍵盤指法影片 2 件
4. 基礎音樂創作數位教材 2 件
5. 教學活動影片 1 件



二、音樂創作學習成就與態度

(一) 音樂創作學習成就

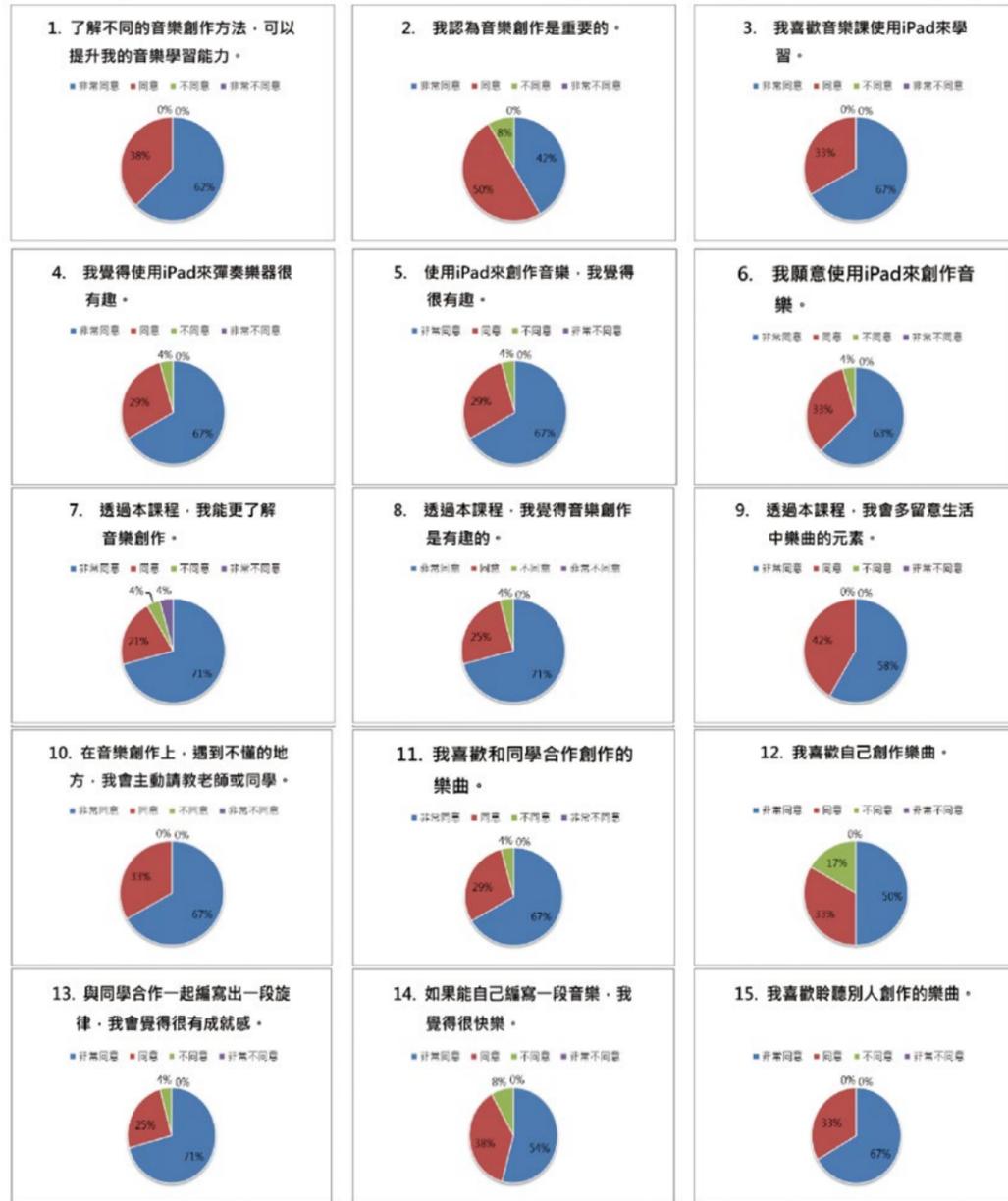
除了利用學生的創重果來評定學生的學習成就為，我們也針對學生的「識譜」、「節奏」、「聆聽」、「作曲」與「欣賞」能力進行前後測，以了解學生的學習狀況。如右圖所示，參與此研究的學生在音樂創作學習成就上有所提高，由前測的 66.13 增加至 69.25。



(二) 對音樂創作學習態度

我們分別針對學生「對音樂創作的態度」、「對資訊科技融入音樂創作的態度」與「

對欣賞音樂的態度」調查，結果如下圖所示。



三、師生心得回饋

(一) 音樂老師對這個專案計畫的看法

老師～

“音樂課使用 ipad 並不只是讓學生覺得有趣，更重要的是讓學生學習音樂不再是難事，不必花昂貴學音樂的學費也能演奏樂器和作曲。”

老師～

“學生天馬行空認真作曲，作品並不是很完美，但是大多不排斥並且努力想創作出一首屬於自己的歌曲。相信慢慢練習，作品會愈來愈有水準。”

老師～

“在教學過程中，看到有幾位學業成績不理想的學生，不但能完成作品，還能教導其他同學，看到他們自信快樂的臉色，令人十分感動。”

(二) 來聽聽看學生怎麼說

奕翔～

我喜歡用 Ipad 上課，因為可以學習到課外內容，並且讓我知道怎麼作曲，怎麼配音，而且老師還教我們很多有趣的程式，例如 GoogleClassroom、學習拍等許多程式。”

凱琄～

“對這個平板音樂創作教學，我覺得非常棒！作曲非常好玩，如果能讓每班同學都能參與，那就太棒了！這個學習讓我對樂器、作曲有更深一層的了解，因為有這個體驗，讓我每天都期待音樂課的到來。這個體驗是未來校園科技化的一個里程碑……這個程式讓我體驗用各種樂器，對於初次嘗試的我來說非常興奮呢！每次創作的歌曲，都讓我非常滿意，要不是沒有 network 我早就下載在手機裡了！”

秉圻～

“我覺得這種課程很特別，可以讓我們自己自由發揮，也讓各個樂器變簡單、較容易控制，很有趣。”

佑昕～

“我覺得用 ipad 上課很有趣，用 ipad 上課讓我喜歡上課了。”

立暘～

“創作完這些曲子後放給自己聽或別人放來聽都會很有成就感。平板來創作有很多種樂器可以選擇……錄音完可以直接利用網路上傳到特定軟體，這些功能讓平板把功能發揮到極致。”

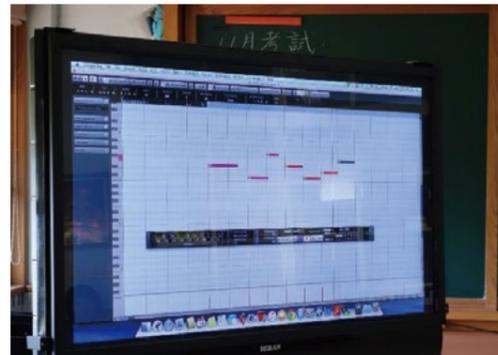
金恆～

“我覺的使用平板上課可以用很多的樂器來組合，對我們的作曲有幫助……接觸這樣的新科技，跟傳統課本比起來學生學起來比較有趣。”

四、活動照片



※ 與業界音樂創作大師交流 | 王景坤校長、劉緯武製作人、周淑瀛音樂教師等



※ 由校長、主任帶領的大安教學創新研究社群。



※ 利用行動學習教學輔具降低數位音樂創作門檻，讓孩子喜愛音樂並提升學習成就！



※ 利用行動學習教學輔具進行音樂創作，讓學習與業界接軌、啟發下一個未來的音樂大師！



※ 成立「大安國小 iPad 小樂團」，進行班級報佳音、迎賓表演等活動。



※ 對外辦理「e起愛音樂」專案計畫分享活動。



肆、實施困境與解決方案

一、音樂教室可增設音樂創作教學輔具櫃

本校音樂教師使用資源豐富的 iPad 行動載具搭配數位音樂學習輔具(標準大鍵音樂鍵盤、耳罩式耳機、高音質麥克風、麥克風架、平板夾)帶領學生跨過音樂創作的門檻，使課程與業界音樂創作接軌，惟現有音樂教室輔具無適合的放置空間，無法讓師生快速拿取與回收上課所需設備，因而造成老師時常必須於上課前找來小幫手協助裝設與干擾上課進度的問題。

建議未來在進行音樂教室改善工程時可將音樂創作輔具櫃納入設計考量，如此可提高課程實施的順暢與便利性、避免找不到增設輔具櫃的空間或如同本校木作施工額外帶給學校的經費壓力。

二、網路基礎建設不良

原音樂教室至分機櫃只有一個網點，電腦、網路電話、無線網路等設備若共用同一網點勢必造成網路效能低落，無法負荷行動教學上課所需之頻寬需求，而且無法將有線與無線使用分流，恐怕有資安的疑慮產生。改進的方式為資訊組自己拉網路線以改善頻寬問題。

伍、建議事項

受限於計畫期程時間限制，讓學生學會數位音樂創作流程與基礎的錄製、編曲、混音等操作雖可透過短期的教學活動來熟練並產出作品，但從學生的作品可發現音樂創作品質高低還是取決於個體對於音樂的基本能力與涵養，若要提高音樂創作能量仍有賴於長期在各面向的音樂基本功上紮根與廣泛的音樂陶冶下功夫。

話雖如此，從此專案的實施歷程與正向的學習成就上仍可勾勒出了一個明確可行的活化教學方向，再進一步思考，對多數學生音樂素養未臻至完善的部分或許還有機會從創作彈性更高的電腦數位創作課程上來精進創作，這是本校音樂老師下一個階段所要執行的重點。

期待在 e 起愛音樂創作課程的啟發下，在不久的將來大安校歌可以有機會是由大安學子所創作，相信這一天即將會到來，因為發掘出下一個音樂創作大師正是我們認為重要且正在做的事，我們也完全信任會有新世代的學生擁有這樣的能力，藉由創作工具的多元與網路影音展示平台的交流，未來會有更多的優質創作人才。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	0	音樂科，0 件(益教網)
自製教材數	8	音樂科，8 件(益教網)

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	音樂教室一	1	720	18
2	音樂教室二	1	720	18

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	藝術與人文	4
2	資訊推動小組	8
總計		參與教師 12 人，全校教師 87 人， 參與率：12.3%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	三年級	4	106
2	五年級	8	203
3	六年級	8	194
總計		20 班，班級比率 46.5%	503 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	大安教學創新研究社群 (不含 104 學年原有的另外 9 個其它領域教師專業成長社群)	1. 以精進教師專業知能，提升教學品質。 2. 提升 ICT 相關應用知能。 3. 促進教師活化教學模式設計。 4. 教師間觀摩、學習與分享。	12	13.8%
總計		12 人	12 人	

104 學年度已申請自然、社會、英語、健體、綜合、語文、輔導、數學與藝術與人文 9 個領域之教師專業備課社群

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	9	10
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	90.8%	94.2%

研習推廣辦理情形(場次)	2	5
--------------	---	---

項目定義：

五、實徵研究

利用 iPad 創作數位音樂對國小學生音樂創作學習成就之影響

摘要

本研究設計國小五年級藝術與人文領域的音樂創作能力，檢驗國小學生使用 iPad 與音樂創作相關電子設備學習數位音樂創作的成效，並探討國小學生對數位音樂創作的態度。

研究採準實驗設計，研究參與者為台北市某公立小學五年級學生共 50 名，實驗組 24 人使用 iPad 與音樂創作相關電子設備學習、控制組 26 人進行傳統音樂教學模式學習音樂創作。以前測與後測檢證學生的音樂創作能力，以問卷的數據結果歸納學生對使用 iPad 進行數位音樂創作學習的態度。

研究結果顯示 (1) 使用 iPad 與音樂創作相關電子設備學習音樂創作的實驗組學生與進行傳統音樂教學模式學習音樂創作的控制組學生在音樂創作能力表現沒有顯著的差異 ($p=.788>.05$)。 (2) 使用 iPad 與音樂創作相關電子設備學習音樂創作的學生，對於學習音樂創作態度之平均答題分數介於 3.33~3.67 之間，每題題目答題呈正向人數 (非常同意與同意) 有九成以上，且有 95.8% 的學生表示願意再接受類似的數位音樂創作學習課程；至少有 95.8% 的學生對資訊科技融入音樂創作教學表示認同；有 91.7% 以上的學生表示此數位音樂創作課程結束後，對音樂欣賞態度持正向看法。

關鍵字：數位音樂創作、音樂創作學習成就、音樂創作學習態度、iPad

壹、研究背景

藝術是人類文化的結晶，也是生活的重心之一，更是完整教育不可缺少的一環 (教育部，2008)。九年一貫課程綱要 (2008) 指出透過非語文的溝通形式，能提升人們的直覺、推理、聯想與想像的創意思考能力，使人們分享源自生活的思想與情感，並從中獲得知識，建立價值觀。教育部頒定的藝術教育白皮書 (2005) 也提及透過藝術活動及創作作品有關脈絡的學習與培養，能敏銳我們的感覺、發揮想像的可能性、生動日常的事物、更新我們的知覺，去捕捉人性的特質與崇高的理想。因此所有的人都需要學習藝術的語言，以領會生命的意義和各族群文化的情趣 (教育部，2008)。

創作在藝術教育領域尤其重要。以音樂創作來說，孩子能透過創作來體驗自己對感覺的探索與發現，並在創作的過程中激發潛在的創造力 (Reimer,1989)。因此許多學者認為，音樂創作教學在國小階段，是提供學

生發展音樂認知的有效工具 (Abels,Hoffer&Klotman,1995; 杜麟，1982；范儉民，1996；張統星，1984)。

但是，自從九年一貫課程實施後，將視覺藝術、表演藝術與音樂課程融合為一個領域，使得音樂教師沒有太多時間與機會落實音樂創作的教學活動 (王淑玲，2013)。文獻也指出音樂教師認為在教學過程中，成效最低的項目為「創作」 (陳永銘，1995)。因此如何幫助學生音樂創作，進而提升自我表達和音樂詮釋的機會，便是我們應該努力的目標。因為近年來數位化時代的來臨，若能改變傳統的學習方式，合適的導入「數位學習」，能有效提升學習成效，也能讓學生學習符合世界發展潮流 (教育部，2005)。

數位學習的導入便是我們決定用來幫助學生音樂創作的教學方法。國內已有許多文獻支持數位學習能有效幫助學生對於音樂創作的學習 (王秀苓，2006；林小玉，2005；黃玉生，2003；黃志方、成維華，2006；黃志芳、陳明溥、曾憲雄、葉耀明，2007；康嫻純，2006；楊雅惠，1992；)，而國外學者對此也有相同的結論 (Allonso,Appleton&Jones,1975;Achwart,1984; Walker,2000)。

基於上述研究背景，本研究以高年級的藝術與人文領域中「音樂創作」為教學內涵，利用 iPad 結合相關音樂創作電子設備發展數位音樂創作教學模式與教材，並藉由資訊設備融入教學活動，期盼音樂素養能力與激發音樂創作能力，達到「學會識譜，愛上創作；愛上分享，學會欣賞」的目標。此外，另運用「使用 iPad 數位創作問卷調查表」進行調查，藉以瞭解學生對此數位創作學習課程的感受，做為日後改進參考，再依研究所得，評估 iPad 結合相關電子設備發展數位教材作為「識譜與創作」輔助教材的適用性。

具體而言，本研究的主要目的如下：

- 一、使用 iPad 進行數位音樂創作對國小學生之音樂創作學習成就差異為何？
- 二、使用 iPad 進行數位音樂創作的國小學生對音樂創作學習態度為何？

貳、文獻探討

一、音樂創作

學生透過音樂教育活動中，學習創作和表達其觀念與情感，分析、瞭解、批評、反省其作品所涵蓋的感受與經驗所象徵的意義，進而認識藝術作品的文化背景與意涵。並使藝術學習能夠促進、連結與整合其他學習領域的學習 (教育部，2008)。音樂學習的面向相當廣，然而在在國小階段，音樂創作是一個提供學生發展音樂認知的有效工具

(Abels,Hoffer&Klotman,1995; 杜麟,1982; 范儉民,1996; 張統星,1984)。音樂創作對中小學生而言,不只是作曲活動,而是透過各項音樂活動的結合,發展孩子創造力的活動,更讓孩子透過音樂來表達自己(范儉民,1990),更能體驗自己對感覺的探索與發現,並在創作的過程中激發潛在的創造力(Reimer,1989)。因此音樂創作活動在小學音樂的教學課程可說是非常重要的一个環節(林小玉,2013;陳慧筠,1999)。

二、音樂創作學習困境

自從九年一貫課程實施後,將視覺藝術、表演藝術與音樂課程融合為一個領域(教育部,2008)。王淑玲(2013)認為音樂教師沒有太多時間與機會落實音樂創作的教學活動。而且文獻也指出音樂教師認為在各種音樂能力的培養,「創作」往往是學生學習成就最差的項目(陳永銘,1995)。更進一步探討,國小階段雖然有音樂課程的設置,但每週兩小時的授課時數僅佔上課時數的6~10%,且課程中只偏重於歌唱及簡易樂理教學,對於音樂整體能力的培養並不足夠,九年一貫課程的實施更將音樂所佔的時數比例減低至3~5%(教育部,2008)。上述的各種情況,皆是造成現今多數國小學生們,音樂能力極其薄弱的原因(蘇金輝,2005)。

三、資訊科技融入音樂創作教學

由於國小學生在音樂創作學習成就並不理想(陳永銘,1995),如何使用有效的教學策略提升學生的音樂創作學習成就便是一大關鍵。然而因為數位化時代的來臨,若能改變傳統的學習方式,合適的導入「數位學習」,不僅能有效提升學習成效,也能讓學生學習符合世界發展潮流(教育部,2005)。同樣的,在音樂創作領域,從1970年開始,也受到電腦蓬勃發展的影響,使得許多電子元件電腦化及數位化,到了1980年之後,MIDI(MusicalInterfaceDigitalInterface)的產生造就了數位音樂時代的來臨,透過電腦來進行溝通、整合與製作,讓現代及流行音樂中可以大量地運用到數位音樂的方式來實驗與創作(蘇金輝,2010)。因此音樂教育也隨著數位時代的來臨而變的更為便捷、開放、多元與彈性化。國內已有許多文獻支持數位學習能有效幫助學生對於音樂創作的學習(王秀苓,2006;林小玉,2005;黃玉生,2003;黃志方、成維華,2006;黃志芳、陳明溥、曾憲雄、葉耀明,2007;康嫻純,2006;楊雅惠,1992;),而國外學者對此也有相同的結論(Allonso,Appleton&Jones,1975;Achtart,1984;Walker,2000)。除此之外,蘇金輝(2010)認為數位音樂創作教育比起傳統音樂創作教育有以下三點優勢:(1)有助於達成全面性的教學,提升音樂教學成效;(2)可增加學習的動機,提供創造力發揮的環境;(3)可提供多面向的教學功能,使學習內容有更多的彈性。

四、結論

音樂創作對國小階段學生的創造力啟蒙、探索自我能力與自我表達能力相當重要,但是受限於音樂課程教學時數,以及音樂創作一直是國小學生學習成就較低落的向度。本研究希望適當的導入資訊科技並有效的融入教學活動,期盼提升學生的音樂素養能力與激發音樂創作能力,達到「學會識譜,愛上創作;愛上分享,學會欣賞」的目標。並且希望透過本研究,利用 iPad 結合相關音樂創作電子設備發展數位音樂創作教學模式與教材,開創音樂創作教學新的可能。

參、研究方法

一、研究設計

本研究採用準實驗設計,先選定一個班級進行八週預試,每週一節課40分鐘。目的為測試現場資訊設備環境穩定度與建立教學者資訊科技融入音樂創作之教學模式。結束預試後,選定兩個班級參與正式實驗,任意選定一班為實驗組、另一班為控制組。實驗以是否使用 iPad 與音樂創作相關電子設備為自變項,實驗組的學生利用資訊科技融入教學模式學習音樂創作,控制組學生則進行傳統音樂教學模式進行音樂創作學習,學生的後測音樂創作能力成績為依變項。為了得知資訊科技融入教學是否有成效,在實驗前,先對兩組學生進行因用創作能力前測,檢驗兩組間的同質性。實驗後,再對兩班學生進行後測,瞭解兩班學習成效差異,並另外對實驗組學生進行態度問卷調查,瞭解學生對資訊科技融入音樂創作的看法。研究設計如表4-1。

表 4-1 實驗設計

組別	前測	實驗處理	後測	態度問卷
實驗組	O1	X1	O2	O3
控制組	O1	X2	O2	

O1：表示實驗處理前的音樂創作能力成績。

X1：表示實驗組利用 iPad 與音樂創作相關電子設備學習。

O2：表示實驗處理後的音樂創作能力成績。

X2：表示控制組進行傳統音樂創作教學學習。

O3：表示實驗處理後的態度成績。

二、研究對象

研究參與者為台北市某公立小學五年級學生,兩個班級共50人,其中實驗組男生14人、女生10人,共24人;控制組男生15人、女生11人,共26人。實驗組利用 iPad 與音樂創作相關電子設備學習,控制組進行傳統音樂教學模式學習。進行實驗前,兩組皆未參與過任何資訊科融入教學活動。由於國民小學實施常態分班,因此隨機挑選兩班,再根據前測分數進行同質性考驗以確保兩班的組成為同質。

三、研究工具

本研究之研究工具包括 iPad 與音樂創作相關電子設備、GarageBandApp、前測與後測試卷以及態度問卷。

(一) iPad 與音樂創作相關電子設備



圖 3-1 iPadAir 平板電腦	圖 3-2 數位錄音麥克風	圖 3-3 數位鍵盤	圖 3-4 耳罩式耳機
-----------------------	------------------	------------	-------------

1. iPadAir 平板電腦

本研究使用 iPadAir 平板電腦，藉由平板電腦觸碰的特性與 ios 系統免費且強大的編曲軟體，讓學生演奏「觸碰式樂器」進行創作。

2. 數位錄音麥克風

iPad 專用的數位錄音麥克風，可以輕鬆的將聲音錄到 iPad 的音樂創作程式中，並自動建立成單一的音軌，方便合成、編輯與修改。

3. 數位鍵盤

研究中使用平板電腦搭配數位鍵盤進行簡單的演奏，學生便能同步在平板電腦中看到自己演奏的樂譜，將聲音表徵轉換為符號表徵。

4. 耳罩式耳機

學生使用耳罩式耳機除了能清楚檢視創作的音樂，也能隔絕其他噪音干擾。

(二) GarageBandApp



圖 3-5GarageBandApp

1. GarageBandApp

學生使用 GarageBand 中各種「觸碰式樂器」演奏、錄音或擷取循環樂段，結合各音軌完成獨自或與同儕合奏的創作。

(三) 前測與後測試卷

本研究所使用的前測與後測試卷參考並改編自”許文馨(2012)。國小高年級學童視譜、聆聽感知與閱讀理解能力之研究”中的音樂能力試題，

此試題測驗向度包含「識譜」、「節奏」、「聆聽」與「欣賞」能力，研究團隊挑選並設計 33 題難度適中的前測與後測試卷（完整試卷於附表），欲測出學生的音樂創作能力。

(四) 態度問卷

本問卷為了解資訊科技融入教學模式的發展性與學生對使用 iPad 進行數位音樂創作的態度，以 Likertscale 四等量表呈現，共 19 題。本問卷使用於後測評量結束後給予實驗組填寫。

四、實驗過程

正式實驗前，授課教師先選一班進行為期八週的預試，每週一節課 40 分鐘，目的為確認現場教學環境資訊設備可用性與穩定度、建立授課者資訊科技融入教學模式以及觀察學生資訊設備使用情形，修正並解決教學活動進行的流暢性。修正後選定兩班分別指定為實驗組與控制組，進行為期八週、每週一節課 40 分鐘的正式實驗，不包含前、後測。正式實驗在音樂教室進行，第一次正式實驗前，利用資訊課時間先讓兩組學生進行 40 分鐘的前測，了解兩組學生對音樂創作能力的程度。接著讓實驗組使用 iPad 與音樂創作相關電子設備進行教學活動，控制組傳統音樂教學模式進行。最後一次實驗後讓兩組學生於資訊課進行後測，實驗組學生結束後測，再多利用 5 分鐘填寫一份態度問卷，以評估學生對資訊科技融入教學學習音樂創作的態度。

五、資料蒐集與分析

本研究蒐集的實驗資料有前測成績、後測成績與態度問卷。以下就資料蒐集與資料分析兩部分說明。

(一) 資料蒐集

1. 音樂創作能力測驗

利用紙筆測驗搭配音樂聆聽，蒐集實驗組與控制組共兩個班對「識譜」、「節奏」、「聆聽」以及「欣賞」能力的前測與後測成績，分析學習成效。

2. 態度問卷

透過問卷瞭解研究對象對於數位音樂創作的學習態度。分為 19 題封閉式問題，採用 Likertscale 四等量表，從 4 至 1 分別代表「非常同意」、「同意」、「不同意」至「非常不同意」。

(二) 資料分析

本研究利用 SPSS 進行 t 檢定與敘述統計對資料進行分析。本研究的顯著水準設為 .05。

1. 前測與後測成績

為了要檢驗兩組學生是否程度相當，故以獨立樣本 t 檢定分析兩組的前測分數是否有顯著差異，檢驗兩班是否為同質性班級。如果兩組前測成績結果無顯著差異，則表示控制組與實驗組能力相當，後測結果可直接使用獨立樣本 t 檢定分析兩組差異；若兩組前測獨立樣本 t 檢定結果有顯著差異，則於分析後測成績時，改用共變數分析 (ANCOVA)，以前測成績分做為共變量，再考驗兩組後測成績有何差異。

2. 態度問卷

以描述統計分析研究對象在態度問卷上的填答資料，統計人數以及百分比，瞭解學生對資訊科技融入教學學習音樂創作的態度。

肆、結果與討論

一、音樂創作能力學習成效

(一) 實驗組與控制組學生前測分數分析

進行實驗前，為得知控制組與實驗組學生對音樂創作能力程度是否存在差異，故於實驗開始前分別施予兩組學生音樂創作能力前測，並以此分數作為依據，判斷兩組學生程度是否相當。根據兩班的前測成績，表 5-1 顯示實驗組平均略高於控制組，但由表 5-2 可知，前測分數獨立樣本 t 檢定的 F 值未達顯著水準 (F=1.59, p=.213>.05)，顯示兩組變異數相等，再判讀 t 檢定結果 (p=.179>.05) 得知，控制組與實驗組在等值分數概念之理解程度上並無顯著差異。

表 5-1 實驗組與控制組前測分數描述性統計

組別	個數	最小值	最大值	平均數	標準差	平均的標準誤
實驗組	24	37	91	66.13	11.14	2.27
控制組	26	34	82	61.46	12.89	2.53

表 5-2 實驗組與控制組前測分數獨立樣本 t 檢定

	變異數相等的 Levene 檢定			平均數的 t 檢定			
	F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異
假設變異數相等	1.59	.213	1.364	48	.179	4.66	3.42
不假設變異數相等			1.372	47.804	.177	4.66	3.40

(二) 實驗組與控制組學生後測分數分析

實驗結束後，兩組學生後測測驗分數之描述統計結果呈現於表 5-3。由表 5-3 可見控制組與實驗組在經過實驗後，控制組後測測驗分數高於實驗組，為進一步分析兩組學生的後測表現是否有差異，故以兩組後測分數進行獨立樣本 t 檢定，結果如表 5-4 所示。由表 5-4 可知後測測驗之獨立樣本 t 檢定結果 (p=.788>.05)，兩組未達顯著差異水準，表示實驗後實驗組在音樂創作能力表現與控制組沒有顯著的差異。

表 5-3 實驗組與控制組後測測驗分數描述性統計

組別	個數	最小值	最大值	平均數	標準差	平均的標準誤
實驗組	24	46	94	69.25	13.94	2.85
控制組	26	49	91	70.23	11.66	2.89

表 5-4 實驗組與控制組後測測驗分數獨立樣本 t 檢定

	變異數相等的 Levene 檢定			平均數的 t 檢定			
	F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異
假設變異數相等	.64	.429	-2.71	48	.788	-980	3.62
不假設變異數相等			-2.69	45.032	.789	-980	3.65

二、數位音樂創作學習態度

本研究根據自編之數位音樂創作態度問卷，調查學生對於數位音樂創作之態度與感受，問卷結果說明如下。

(一) 對音樂創作的態度

第 1、2、7、8、10、11、12、13、18 題針對學生對學習音樂創作的態度調查，結果顯示學生對於學習音樂創作態度之平均答題分數介於 3.33~3.67 之間，每題題目答題呈正向人數 (非常同意與同意) 有九成以上，且有 95.8% 的學生表示願意再接受類似的數位音樂創作學習課程。

(二) 對資訊科技融入音樂創作的態度

第 3、4、5、6 題調查學生對資訊科技融入音樂創作教學的態度，至少有 95.8% 的學生對資訊科技融入音樂創作教學表示認同。

(三) 對欣賞音樂的態度

第 9、14、15、16、17、19 題顯示有 91.7% 以上的學生表示此數位音樂創作課程結束後，對音樂欣賞態度持正向看法。

表 5-5 數位音樂創作學習態度

		非常	同意	不同意	非常	平均
		同意			不同意	
		4	3	2	1	
1. 了解不同的音樂創作方法，可以提升我的音樂學習能力。	人數	15	9	0	0	3.63
	百分比	62.5%	37.5%	0%	0%	
2. 我認為音樂創作是很重要的。	人數	10	12	2	0	3.33
	百分比	41.7%	50%	8.3%	0%	
3. 我喜歡音樂課使用 iPad 來學習。	人數	16	8	0	0	3.67
	百分比	66.7%	33.3%	0%	0%	
4. 我覺得使用 iPad 來彈奏樂器很有趣。	人數	16	7	1	0	3.63
	百分比	66.7%	29.1%	4.2%	0%	
5. 使用 iPad 來創作音樂，我覺得很有趣。	人數	16	7	1	0	3.63
	百分比	66.7%	29.1%	4.2%	0%	
6. 我願意使用 iPad 來創作音樂。	人數	15	8	1	0	3.58
	百分比	62.5%	33.3%	4.2%	0%	
7. 透過本課程，我能更了解音樂創作。	人數	17	5	1	1	3.58
	百分比	70.8%	20.8%	4.2%	4.2%	
8. 透過本課程，我覺得音樂創作是有趣的。	人數	17	6	1	0	3.67
	百分比	70.8%	25%	4.2%	0%	
9. 透過本課程，我會多留意生活中樂曲的元素。	人數	14	10	0	0	3.58
	百分比	58.3%	41.7%	0%	0%	
10. 在音樂創作上，遇到不懂的地方，我會主動請教老師或同學。	人數	16	8	0	0	3.67
	百分比	66.7%	33.3%	0%	0%	

11. 我喜歡和同學合作創作的樂曲。	人數	16	7	1	0	3.63
	百分比	66.7%	29.1%	4.2%	0%	
12. 我喜歡自己創作樂曲。	人數	12	8	4	0	3.33
	百分比	50%	33.3%	16.7%	0%	
13. 與同學合作一起編寫出一段旋律，我會覺得很有成就感。	人數	17	6	1	0	3.67
	百分比	70.8%	25%	4.2%	0%	
14. 如果能自己編寫一段音樂，我覺得很快樂。	人數	13	9	2	0	3.46
	百分比	54.2%	37.5%	8.3%	0%	
15. 我喜歡聆聽別人創作的樂曲。	人數	16	8	0	0	3.67
	百分比	66.7%	33.3%	0%	0%	
16. 音樂創作課程，讓我更喜歡上音樂課。	人數	16	6	2	0	3.58
	百分比	66.7%	25%	8.3%	0%	
17. 音樂創作課程，能提升我對音樂創作的興趣。	人數	15	7	2	0	3.54
	百分比	62.5%	29.2%	8.3%	0%	
18. 如果以後還有機會，我願意再接受類似的創作學習課程。	人數	17	6	1	0	3.67
	百分比	70.8%	25%	4.2%	0%	
19. 經過這次學習，我更加了解從事音樂創作者的辛苦歷程。	人數	18	6	0	0	3.75
	百分比	75%	25%	0%	0%	

三、討論

(一) 實驗組與控制組學生音樂創作的學習成效

本研究先利用獨立樣本 t 檢定來檢證實驗組與控制組是否為同質，從數據中得知實驗組與控制組在前測成績並無顯著差異 ($F=1.59, p=.179 > .05$)，可視為同質。經過實驗後，從描述性統計可知兩組學生之前後測平均數成績皆有進步。最後利用 t 檢定檢證自變項對於實驗組與控制組的學習成就，從分析結果得知實驗組與控制組的學習成就並無顯著差異。根據結果推論兩組間的學習成就未達顯著差異之原因，可能是音樂創作所涵蓋的能力面向較多元，包含「識譜」、「節奏」、「聆聽」、「作曲」與「欣賞」，而在 8 週的時間內學生可能只著重於較低層次的「識譜」與「節奏」能力

學習，未能有更多時間學習較高層次的創作能力，因此利用資訊科技結合數位音樂創作的「方便性」、「曲調準確性」、「節奏準確性」、「樂器多樣性」、「創作重複利用性」與「自動化伴奏」等效益尚未被發揮，所以實驗組學生在學習成就表現上未能比控制組學生好。

（二）學生對數位音樂創作學習的態度

本研究著重學生對數位音樂創作教學學習模式，而學生對於資訊科技融入音樂創作教學，有高達 94% 的學生感到喜歡，研究團隊認為是資訊科技的導入營造了一個有趣且多元的學習情境，讓學生能發揮更多的創意與自主性，而不是永遠只有千篇一律的直笛演奏，才會讓學生感到如此滿意。除此之外，學生對於此教學模式的發展性表示肯定，。

整體來說，學生在滿意度的調查結果顯示，對於使用資訊科技來學習音樂創作是有興趣、有期待的且是有信心的。

伍、結論與建議

一、結論

根據研究結果，針對待答問題提出兩點結論如下。

（一）使用 iPad 進行數位音樂創作對學生之音樂創作學習成就未優於接受傳統教學的學生以 t 檢定檢證使用 iPad 進行數位音樂創作對國小高年級學生之音樂創作學習成就，其考驗達未顯著水準 ($p=.788>.05$)。得知使用 iPad 進行數位音樂創作對國小高年級學生與接受傳統音樂創作教學的國小高年級學生，其音樂創作學習成就並無顯著差異。

（二）國小高年級學生對使用 iPad 進行數位音樂創作持正向態度

分析學生對數位音樂創作的態度問卷，可發現學生對使用 iPad 與數位創作相關電子設備來學習音樂創作的態度是正向的，且希望在未來的課程中能有機會再用此模式來學習。

二、建議

（一）教學時程的建議

從音樂創作學習成就後測結果來看，實驗組與控制組間在音樂創作學習成就上並沒有顯著的差異。雖然沒有顯著差異，但實驗組經過資訊科技融入教學模式後的學習成就進步了，因此以資訊科技融入音樂創作教學並非完全沒有成效。研究團隊推斷，可能是此次實驗所選定的音樂能力層次較高，且包含較多的面向，無法在短時間內得到資訊科技融入教學相對應的效益。研究團隊建議此教學模式可以繼續發展，並加入桌上型電腦或筆記型電腦，利用更有效的資訊科技工具對音樂創作雛型與素材做各進一步的修改、編輯與潤飾，發揮資訊科技對數位音樂創作的最大回饋。研究團隊希望此教學模式用更長時間來培養學生的音樂創作能力，並搭配資訊科技

融入教學的優點，有效提升學生對音樂創作的學習成就。

（二）教學場地的建議

由於數位音樂創作所與需要的設備相當多，如數位鍵盤、iPad、耳機、麥克風與支撐架，而在一般的音樂教室並未有足夠的收納櫃擺放，所以每次上課時器材的取用與歸還都會浪費不少時間。而且有時會因為硬體設備的接線問題造成教學的中斷，影響教學的流暢性。如果能將教學環境做適當的改善，讓學生能方便的使用資訊科技相關器材，應該有助於學生對學習的專注度。

（三）音樂創作成就測驗試卷的建議

由於音樂創作屬於高層次的綜合性能力，必須要同時具備「識譜」、「節奏」、「聆聽」、「作曲」、「作詞」與「欣賞」多項能力，才能真實反映出參與者的真實音樂創作能力。然而此次實驗的成就測驗試卷只有 33 題，試卷並未能平均且完整的涵蓋所有能力範圍，可能因此降低測驗的信度與效度。建議試卷要包含更多的音樂創作類型題目，並依照雙向細目表平均分配題型，確保能測出學生的真實能力。

（四）統計分析的建議

此次的實驗僅依前測、後測的單一成績以獨立樣本 t 檢定考驗，但音樂創作能力乃屬綜合性能力，建議將各項度的題目數量增加後，更進一步對各向度的能力做統計分析，藉此更進一步了解經過實驗介入後，參與者在各向度的能力發展差異。

臺北市松山區西松國民小學

《翻轉教(學)學(習)雲造西松酷實力》成果報告

壹、計畫摘要(計畫願景、目標、內容)

一、計畫願景

7 彩西松 8 面威風翻轉教(學)學(習)雲造西松酷實力

近年來在校長連世傑帶領下，在資訊融入教學方面，對內：鼓勵教師團隊合作，進行專業成長；對外：爭取專案試辦機會、尋找社區資源，提昇資訊設備環境。透過人性化、科技化、系統化的校園蛻變，逐步建構優質效能學校，並持續邁向「西風舞動展新象松語輕吟傳馨情」的優美境界。

近兩年成果已相當豐碩，多年來成立團隊參加臺北市中小學專題式網頁競賽及國際網界博覽會榮獲佳績，另外辛勤經營推動學生閱讀，榮獲臺北市 104 年度國民小學推動兒童深耕閱讀活動【數位無邊界閱讀大視野】學校團體特優殊榮；104 年「臺北市學校課程計畫觀摩暨審閱特優」；在品德教育的投入與努力，榮獲教育部評鑑為 103 年度推動品德教育特色學校，103 年臺北市優質學校行政管理向度優質獎、103 年度獲得優質學校評選學生學習向度獲認證。

活化教學課程設計，提昇教師教學專業知能，營造高互動與高學習的教與學環境

「把握與創發孩子每一個可學習的機會」一直是本校所有教職同仁努力的目標，多年來積極推動資訊融入教學，將數位科技帶入教室，藉由實踐「學習共同體」活化課堂教學三個要素中：「活動」、「協同學習」、「分享表達」，加上「科技」元素的整合，充實相關資訊設備，營造更優質之數位學習環境，激發多元創新、有效之教學模式及教學方法，提昇學生學習興趣，並透過教師專業學習社群之運作，強化個人及團隊之學習動機及學習成效；建立一個既快樂又有趣學習之 U 化學習環境（無所不在的學習，Ubiquitous Learning）。

深化資訊教育素養與知能，培養學生帶著走的能力

透過本校校本特色課程：品格教育、閱讀課程、自然教學、專題研究 PBL（網界博覽會、專題論文寫作）實施，在資訊領域教師專業學習社群（PLC）組成、教師學習共同體運作，積極運用互動式電子白板、群組平板電腦、雲端學習系統（Monkeys）、雲端圖書館（浩學數位圖書館 EDUPAL）、雲端微學習多媒體系統（IGT 播客雲端微學習多媒體系統），藉由實做 ASSURE 課程設計模式六步驟，促使學生轉變學習本質發生，達

到翻轉教室及學習共同體之效益。

二、計畫目標

(一) 以臺北市翻轉教育與學習共同體為發展藍圖，組成本校資訊創新教學社群，透過學習共同體，精進教師專業，提昇教師資訊融入教學專業知能，以收觀摩學習之效。

(二) 建置雲端電子書圖書館、雲端微學習多媒體系統及雲端學習平台，購置行動學習輔具與電子白板，改善網路環境與效能。辦理相關研習，讓社群之教學老師熟悉教學 APP、平台、行動載具的操作及融入教學的應用模式。

(三) 持續結合本校特色課程 - 閱讀、品德、PBL (網界博覽會、專題論文寫作) 等教育，藉由資訊科技軟、硬體工具之輔助，有效提升課程教學及學生學習成效之效能，營造高互動與高學習的教與學環境。

三、計畫內容

(一) 教師或專業社群組織成員與運作

將原本「躍上白雲資訊融入教學教師社群」，考量未來社群的運作，正式更名為「西松愛玩課」。

社群運作內容：整合本校特色課程與領域課程，導入新式科技輔具與教學策略，透過教師學習共同體運作，共同備課、觀課與省思，積極培養教師相關科技教學技巧，展現資訊科技融入教學之應用。

社群組織	教師姓名	職務	專長
總召集人	連世傑	校長	行政領導、資源統整
運作召集人	羅宇玲	教務主任	課程設計、行政管理
運作召集人	許宗濤	資訊組長	電腦教學、資訊融入
成員	范姜群岳	學務主任	行政管理、課程設計
成員	羅文琪	總務主任	行政管理、課程設計
成員	林靜芬	輔導主任	自然教學、課程設計
成員	楊敏慧	教學組長	課程設計、資訊融入
成員	帥繼華	設備組長	閱讀教學、PBL 專題指導
成員	王長青	生教組長	品德教學、自然教學
成員	廖家瑜	系統師	電腦教學、資訊融入、PBL 專題指導
成員	吳達軒	系統師	電腦教學、資訊融入、PBL 專題指導
成員	嚴珮瑄	閱讀教師	閱讀教學、社會教學
成員	林璟芳	級任	閱讀教學、語文教學
成員	臧惠珍	級任	語文教學、數學教學
成員	侯政宏	級任	語文教學、數學教學
成員	葉美君	英語科任	英語教學
成員	郭淑瑩	社會科任	社會教學、PBL 專題指導
成員	莊美姿	生活科任	社會教學、PBL 專題指導
成員	張硯茶	自然教師	自然教學、資訊融入
成員	葉思弘	自然教師	自然教學、資訊融入

成員	林淑芬	社會科任	社會教學
成員	熊師玲	音樂科任	音樂教學
成員	李惠真	生活科任	生活教學、語文教學
成員	蕭素禎	潛能班老師	語文教學、數學教學

表格：104 學年度專業社群組織成員說明



教師專業學習社群 (PLC) 運作模式

(二) 參與計畫學生年級、班級與人數

參與計畫主要是以 104 學年度「一年級 5 個班人數 146 人、三年級 7 個班人數 185 人、四年級 6 個班人數 167 人、五年級 5 個班 117 人、六年 9 個班人數 199 人」，共計 32 個班人數 814 人。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

資訊應用	電子白板、平板電腦、無線上網 Monkeys 雲端平台、EDUPAL 雲端圖書館、IGT 播客雲端為學習多媒體系統						
教學策略	行動學習、翻轉教室、學習共同體、雲端學習						
課程項目	特色課程		基礎課程				專題活動
教學領域	閱讀理解	西松七景	自然領域	社會領域	語文領域	數學領域	資訊專題
教學年級	四年級 六年級	一年級 六年級	三年級 六年級	五年級 六年級	四年級 六年級	五年級 六年級	五年級 六年級
資訊教育能力指標	1-2-1 2-2-2 4-2-1 4-3-2 5-3-2	1-2-1 2-2-2 3-2-1 4-3-2 4-3-3	1-2-1 4-2-1 2-3-2 4-3-1 4-3-5 4-3-6 5-3-2 5-3-4 2-2-2	1-2-1 2-2-2 3-2-1 4-2-1 4-3-2 4-3-3 4-4-1	1-2-1 4-2-1 2-3-2 5-3-2	1-2-1 4-2-1 2-3-2	1-2-1 4-2-1 4-3-3 4-3-5 4-3-6 5-3-2 5-3-4 2-2-3 2-2-2

二、課程內涵

教學 期程	領域及議題 能力指標	主題或單元 活動內容	使用教材	評量方式
104/5	藝術與人文 / 音樂	小星星變奏 曲	NoteflightAPP	學生將在平板上所創作的曲調 經過播放，自我修改之後，再抄 在課本的五線譜題上。 老師就節奏的正確性為基本 分，再以曲調的流暢性與獨特 性給予加分。
104-09 - 105-03	圖書館資訊 利用(四年 級)	互動電子書 的魔法	自編教材 西松數位圖書 館	讓學生實際操作，能使用自己 的帳號、密碼等入使用電子書 資源。
104-09 - 105-03	圖書館資訊 利用(六年 級)	互動電子書 的魔法	自編教材 西松數位圖書 館 104 線上資料 庫	讓學生實際操作，能使用自己 的帳號、密碼等入使用電子書 資源。
104/9	國語領域	課文深究	康軒版課本	參與討論及發表
104/09/06 - 104/09/19	自然與生活 科技 / 環境 教育	第 2 單元微生 物與食品保存 /2-1 生活中的 微生物	康軒版課本 縮時攝影青微 菌 縮時攝影：麵 包徽	習作書寫情形。 口頭評量。 能否以徽菌為主題，設計科展 實驗。
104/09/20 - 105/04/05	自然與生活 科技 / 科展	科展說明書 及海報製作	word、excel、 powerpoint moviemaker 搜尋引擎 電腦、平板、 相機	作品說明書內容評分。 海報製作內容評分。
104/9/27 - 104/10/24 105/3/6 - 105/3/26	生活課程一 年級	一上第二單 元「校園大發 現」 一下第二單 元「大樹小花 朋友多」	康軒版一上 一下課本 GoogleMap 西 松國小 360 度 環景圖 西松國小網 站-校舍平面 圖、校園環 境、校園植物 (PPT) 資訊組長製 作的校園空 拍圖	教師觀察評量 口頭問答、討論、發表 「校園大探索」學習單

104/10	藝術與人文 / 美勞	色彩玩玩看 - 蒙德里安 的色彩	自製教材 簡報 學習單 Ipad(Chrome)	學習單(每組一份) 口頭報告(每組派一位同學報 告) 學生分組表現(教師觀察)
104/10	社會領域	1-2 台灣的經 度和緯度	康軒版課本 平板 APP 地 球經緯線、 地球自轉	課堂巡視操作狀況。 找出赤道、本初子午線、國際 換日線、極圈位置。找出台北 、倫敦、東京…等城市的位置 、並說出所在的半球和經緯度。
104/10	社會領域	台灣的地 形氣候	康軒版課本 Mindmapper APP	學生呈現小組的心智圖。
104/10/11 - 104/10/24	自然與生活 科技 / 環境 教育	活動 1-2 認 識天氣的變 化	康軒版課本 台北市校園 數位氣象網 APP	形成性評量： 硬體安裝、操作情形。 能找到教師指定的校園氣象 站，並解讀氣象數據。
104/11/22 - 104/12/05	自然與生活 科技 / 環境 教育	大地的奧秘 /3-2 岩石 與礦物	康軒版課本 i-pad 手機顯微鏡	操作技能評量。 拍照畫面。
104/12	數學領域	等量公理	學生學習系 統(monkeys) 萬用揭示板 網站 GeoGebra 數 學教材 ClassDoJoApp 與網站	口頭評量：能發表其概念與想 法 實作評量：能透過平板進行課 程討論與發表
104/12	數學領域	速度	南一版課本	參與討論及發表
104/12	社會領域	親近生活 中的歷史	康軒版課本 VoiceAPP	3~5 人一組，將成果簡報並上 傳
104/12	社會領域	文化原住 民	康軒版課本 Adobevoice APP	學生將自己的作品呈現給全 班看，班上同學觀看並給予回 饋。
105/02/21 - 105/03/05	自然與生活 科技 / 環境 教育	生物與環 境 / 活動 3-3 生活周遭的 生物與環 境	康軒版課本 Powerpoint 雲端硬碟 Google 搜 尋引擎	形成性評量：西松七景生態調 查生物尋寶的數量與正確性。 總結性評量：學習單書寫內 容
105/2	自然與生活 科技 / 環境 教育	蔬菜大觀 園	康軒版課本 平板、電子 白板	能從網路查詢蔬菜的相關資 料 完成學習單 能點選電子白板上正確答案

105/3	綜合領域/ 環境教育	綠活手創家 (母親節園遊 會小當家)	Powerpoint (自編) 影片教學 Skype	學習單 網路搜尋廠商網址/草稿 實作
105/3	自然與生活 科技/資訊	西松七景介 紹影片製作	攝影	請學生將剪輯完成後的影片上 傳至作業上傳區

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

(1) 閱讀理解課程：透過「課文本位、班級輪動書籍」進行閱讀理解策略教學，今年導入雲端電子圖書平台，藉由閱讀教師的引導，帶領學生了解線上圖書及線上資料庫的使用，開啟多元的閱讀方式，處處可閱讀，引發孩子更高之閱讀興趣與成效，培養學生「閱讀力」。

(2) 自然生活科學課程：以校本特色課程「西松七景」為主軸，透過群組平板，讓學生觀察與發表西松七景的生態與環境調查；資訊課程方面，讓學生藉由平板的錄影，課堂的剪輯，當起小小導覽員；低年級的部分藉由空拍機的空照校舍影片及校舍平面圖，讓學生了解校園環境。在自然的氣象單元：結合臺北市校園數位氣象網 APP，將課堂學到的知識與實際經驗結合，提昇學生科學態度與科學素養，拓展學生變通性、流暢性，培養學生「創造力」。

(3) PBL 專題(網界博覽會、專題寫作活動)：本校教師指導學生參與網界博覽會與專題寫作多年且屢獲佳績(國際賽獲三次白金獎)。本校教師發現透過 PBL 活動實施，有助學生多元能力展現，且有助學習氣氛產生、促成學生學習共同體產生；透過群組平板電腦使用，結合 Google 問卷、雲端硬碟，更有助於學生在專題製作，培養學生「移動力」。

(4) 社會課程：透過電子白板、群組平板、VoiceAPP、心智圖 APP，提供更多元互動方式，擺脫以教師為中心的教學方式，個別化及趣味化的教學，維持學生專注力，並厚植學生的知識基礎，培養學生「知識力」。

(5) 數學課程：數學重在培養學生獨立思考能力，透過平板 APP 的自行操作，上台分享過程，增加教學互動，提升學習動機、培養學生主動學習，不再只有被動式的接收，培養學生「思考力」。

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
雲端電子圖書平台	提供使用者跨系統載具借閱、歸還、閱讀，使用者授權至少 2000 人。	1	98,000	98,000	讓學習與閱讀無所不在，提升學生的閱讀及理解能力

雲端學習多媒體系統	包含相簿、影音、簡報、電子書等模組，提供至少 50 個使用者的授權，提供跨系統載具的操作使用	1	98,000	98,000	提供優質的線上影音多媒體，供學生與教師更多元的雲端教學與學習服務。
電子白板	77 吋多點觸控式互動白板及嵌入式安裝整合測試	9	51,500	463,500	教學使用
網路附加儲存系統	內建 3TB 硬碟 8 顆，Giga 網路 4ports、含電源備援器	1	99,400	99,400	雲端電子圖書平台及雲端學習多媒體系統內容儲存區
網路交換器	含 Giga 光纖模組及線材、24portsUTP、SFP ≧ 4ports、支援 IPv6	1	20,000	20,000	更換現有無線網路集線器，做為無線網路光纖連接設備
網路交換器	含 Giga 光纖模組及線材、24portsUTP、SFP ≧ 2ports、支援 IPv6	3	13,700	41,100	更換現有無線網路集線器，提昇無線網路環境
行動學習載具	7.9 吋平板電腦	16	9,000	144,000	教學使用

參、實施結果及成果(含活動照片)：

藉由本次的專案補助下，辦理了 10 個場次的校內專業成長研習，除了平台建置時於採購規範的教育訓練外，邀請校外實務經驗豐富的講師分享「數位圖書館在學校的應用」外，另外在本次計畫案中，改變研習的時間和方式，藉由鎖定自然與社會領域社群及有興趣的教師，邀請校內在推動資訊融入教學實務經驗的老師，利用每週四下午每次 2 個小時的時間，規劃一系列的課程，將相關應用的科技輔具、APP、雲端學習軟體等，一步一腳印一同成長，讓參與研習的成員較為固定，這對於積極推動新科技輔具、數位學習系統等資訊融入教學的努力上是一大肯定與收穫。

在學生的學習成效，藉由改變教與學的傳統模式，透過具體觀察進行抽象概念的學習，藉由平板 APP 的實際操作，學生從蒐集資料的能力、歸納整理、完成作品，提升學生學習興趣，能專注的參與討論，與傳統的講述教學，有顯著的差異。

在雲端線上閱讀方面，在校內閱讀及品德教育相關經費的支援挹助下，目前平台上建置的電子藏書共計 285 本，經過閱讀教師努力的推動，從 104 學年度 105 年 4 月，雲端圖書平台的電子藏書被開啟預覽的次數達 931 次，書本累計的被借閱次數 546 人次，目前借閱的人數，學生借閱次數達到 579 次，教師的部分 53 次，顯示多元的閱讀，正在西松慢慢的發芽茁壯。



社會教學：林淑芬老師指導學生應用平板蒐集古蹟資料，利用 VoiceAPP 製作成簡報上台分享。



閱讀教學：嚴珮瑄老師引導學生如何使用雲端圖書平台，借書、還書籍線上閱讀。



數學教學：侯政宏老師應用 Monkeys 學習平台，引導學生將數學理解過程藉由平板書寫後，上台說明。



音樂教學：熊師玲老師引導學生利用平板五線譜 APP 自由創作不同的樂章。



教學分享：邀請應用融入教學老師分享使用模式與心得；熊師玲老師分享五線譜 Ipad 的應用。



社會教學：學生應用 MindmapperAPP 將臺灣的河川與海岸的關係成相對應的關係。

肆、實施困境與解決方案

1、數位學習平台數量：在本次的計畫案中，除了延續原本已導入之南湖國小 Monkeys 數位學習平台外，同時規劃建置「雲端電子圖書 EDUPAL 平台」及「雲端學習多媒體 IGTPlus 平台」，原本的規劃，期望藉由兩年的經營，培訓教師從入門摸索到教學應用，但發現一次推動兩種平台，無法辦理完整的教育訓練，造成平台目前的使用仍不夠普及。

※ 解決方案：在雲端電子圖書平台方面，由於本校閱讀教師在閱讀的經營與推動，已有成效，未來將申請臺北 e 酷幣的系統，期望藉由導入臺北 e 酷幣系統後，學生從線上閱讀後，線上投稿心得。在雲端學習多媒體 IGTPlus 方面，針對領域社群老師及有興趣的持續開設相關的教學應用研習。

2、參與研習的教師人數較少：由於學校週三下午大多已經排定相關的教師研習，因此只能利用星期五下午的時間安排相關研習，造成多數老師希望能參與研習但因課務或日常處理的事情，無法參與研習，造成研習人數偏低。

※ 解決方案：借鏡中崙高中先前分享的方式，和系統師商議後，針對自然領域的教師，依據無課務最多的下午，利用 3 點到 5 點，每次 2 個小時的時間，規劃一系列的研習課程，提供自然領域及有興趣的老師參加，雖然人數不多，但固定參與研習的教師，經過多次的精緻課程規劃，成效反而更好。

3、電腦教室排課不易：由於今年導入雲端電子圖書 EDUPAL 平台，閱讀教師為了引導學生瞭解平台的操作與使用，需要利用電腦教室進行教學，但礙於原本電腦教室資訊課務，影響到閱讀教師的教學。

※ 解決方案：本校在減班前原配置 3 間電腦教室，現今只有 2 間電腦教室，為了因應閱讀教師的教學需求，在年度汰換電腦時，發現汰換下來的電腦仍在保固期，也表示該電腦主機仍有廠商可以提供維修，因此在資訊組的努力下，將相關主機整理後，重新配置在原本的第 3 間電腦教室，雖然廣播系統無法使用，但是藉由單槍投影，可以支援閱讀教師的教學需求。

4、平板電腦 APP 軟體的安裝和充電問題：含本次計畫案中所採購的 16 台平板電腦，校內目前的平板電腦數雖然可以同時支應 2 個班級使用，但相關的要讓教學所需的 APP 軟體一致，及其充電的問題，目前除了藉由 iTunes 讓所有平板電腦的教學 APP 可一致性套用，但在管理上仍屬不易。

伍、建議事項

1、一次一個：建議未來規劃專案計畫時，在規劃上僅規劃一套數位學習平台，因包含教育訓練及熟悉操作後，融入教學設計，需要一段摸索期，在本次的計畫案中，原本希望藉由兩個年度的經營，讓教師從摸索期，到教學融入應用期，因此同時申請了兩個平台，或許是能力不足，容易無法兩者兼顧。

2、加強教師研習參與度：學校在開學初期既已定案週三相關進修的時程，造成後續安排相關研習時，因為課務或其他因素，造成安排相關研習或邀

請講師的時間不易安排，而對於一般教師的資訊應用研習的課程規劃上，在群組學校的分組研習上，也不多見，建議在安排在群組分組研習中，也列為其中一個研習課程的議題。

3、網路基礎環境的建置：目前校內的基礎網路佈線，多是 90 年代左右建置，經過多年的使用，相對的穩定性，也影響到網路教學的使用。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	30 以歷年上傳到益教網教學資源數量統計	資訊領域科，22 件；語文～閱讀科，3 件； 自然科，2 件；社會科，1 件； 國語科，1 件；綜合科，1 件。
自製教材數	21 以有上傳到益教網教學資源為統計數量	語文～閱讀科，2 件； 自然科，6 件； 社會科，5 件； 國語科，1 件； 數學科，2 件； 美勞科，1 件； 資訊科，1 件； 生活科，1 件； 音樂科，1 件； 綜合科，1 件。

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估,如無,請填0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	電子白板互動教室 -- 北星樓使用電子白板次數	9	125	3.7

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	數學	3
2	語文 -- 閱讀	3
3	自然	4
4	社會	3
5	語文	5
6	潛能班	2
7	生活	2
8	英語	1
9	藝術與人文	3
10	資訊	3
總計		參與教師 29 人，全校教師 96 人， 參與率：30.2%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	一年級	5	146
2	三年級	7	185

3	四年級	6	167
	五年級	5	117
	六年級	9	199
總計		32 班，班級比率 74.4%	814 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	西松愛玩課	整合本校特色課程與領域課程，導入新式科技輔具與教學策略，透過教師學習共同體運作，培養教師相關科技教學技巧，展現資訊科技融入教學之應用。	29	30.2%
總計			96 人 / 全校教師扣除幼兒園	29 人

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	4	4
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	90.3%	92.7%
研習推廣辦理情形 (場次)	6/2014 年度	10/2015 年度

臺北市士林區福林國民小學

《建構數學新視野行動學習 E 起來》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

以學校課程為本位，依資訊科技融入課程與教學潛力提出未來中長程資訊教育發展願景，並進行 SWOT 分析。

因素	S(優勢)	W(劣勢)	O(機會點)	T(威脅點)
資訊科技融入課程與教學潛力	1. 創校 54 年，發展健全。學生在近年學力檢測成績逐年提升。 2. 學校小學部分共 23 班，幼兒園 3 班，小校精而美。 3. 全體教師皆為合格教師，素質優秀，並具備資訊操作技能、自我要求高，熱忱負責，穩定性高、經驗豐富。	1. 兼顧多元智慧發展，活動多，力量有分散之虞。 2. 發展資訊融入教學，所費不貲，非學校一般設備所能支應。	1. 逐年減少班級人數。 2. 發展小班教學精神之精緻教育。 3. 每間教室都有電腦、單槍等設備。 4. 逐年增添資訊器材設備。	1. 原有資訊教學優勢，他校亦逐漸採用。校內資訊設備逐年老舊，並影響教學革新。 2. 教學設備支援力量不夠，創新教學設備不足，無法提供行動學習教學資訊。

二、計畫目標

本計畫以近三年來本校學生學力檢測成果為依據，並以 103 年度 -【校園生態 E 起來】自然領域的資訊融入教學之教學經驗為基礎，訂定 104 年精進課程及教學資訊專案計畫，於 104 年以【建構數學新視野 行動學習 E 起來】之主題實施精進教學方案，配合學校中長程校務發展計畫，擬訂持續推動資訊教育發展願景，提出具體、可行之計畫目標，以充實資訊設備，增進教師運用資訊素養及提升學生運用資訊能力為現階段努力的方向。為達到此目標，訂定目標如下：

- (一) 班班有電腦、班班有網頁、整合網路資源，豐富學生學習樣態。
- (二) 定期汰換老舊資訊設備，建置 E 化教室，含電腦、單槍、實物投影機、電子白板、電子載具…等，提供教師落實資訊融入教學之軟硬體需求。
- (三) 辦理教師資訊研習，提升教師運用資訊設備能力，促使教師能將學科知識、教學知識及科技知識結合於課程教學上，激發兒童學習興趣，提昇教學效果。

(四) 三至六年級每週排定一節電腦課，並詳細訂定各年級學生應達到之電腦能力指標，確保學生具備應有的資訊素養，並積極鼓勵學生參加各項網路競賽，發揮學生潛能。

(五) 建立數位教學資源中心，透過數位教學平台，進行知識分享，並能以此平台促進學習自主學習。

(六) 以 5E 探索教學模式培養學生使用行動載具進行學習、創作、發表及分享的能力，讓學生能在課程中學習數學知識，建構邏輯概念，增進數學理解能力。

三、計畫推動與執行

(一) 教師或專業社群組織成員與運作

1. 組成校內數學科技教學團隊：以校長為召集人，校內資訊專才人員為中心，搭配數學領域教師組成發展社群，進行教學環境、設備規畫及課程發展。

2. 課程實施規劃：

104 年度針對數學領域發展精進教學，領域教師對教學有極佳熱忱，發展數學備課社群，探索建構反應題有多年經驗，所發展之課程能兼具普及化之原則，以 ASSURE 設計模式，透過 5E 探索學習，促進二、四、五年級學生對於二步驟解題、分數、小數等學習較顯困難的單元進行個人化、群組化課程規劃與設計。

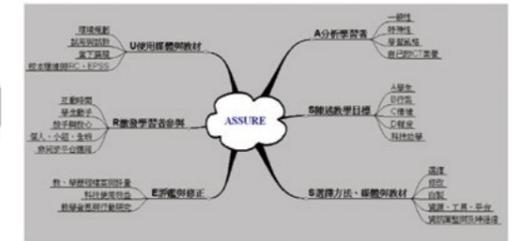
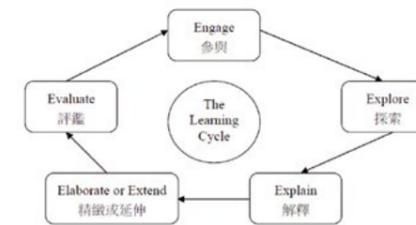
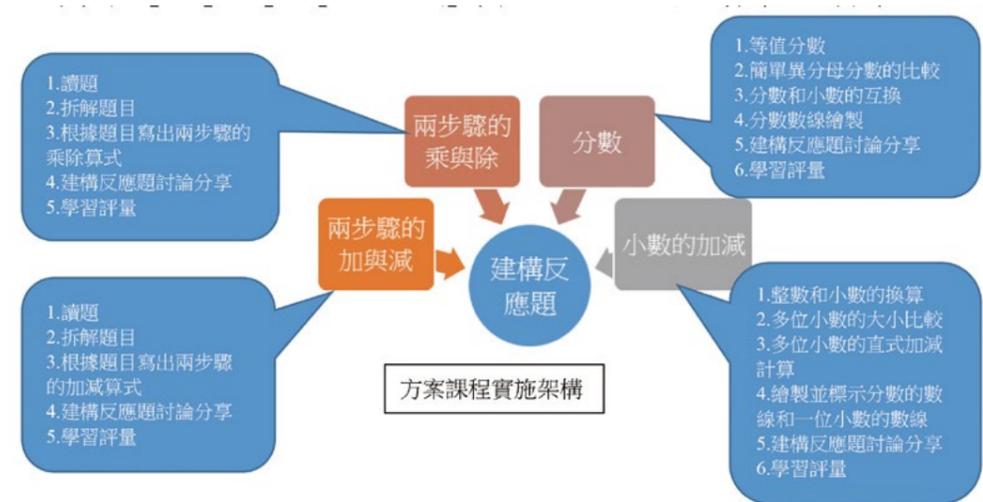
(二) 參與計畫學生年級、班級與人數

本校一至六年級學生人數為 586 人，本計畫基於普及化原則，預計參與學生為二、四、五年級學生，共有 5 個班級，125 位學生參與。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

本計畫課程以國小數學領域二、四、五年級康軒版為主，課程以 ASSURE 教學設計模式，透過資訊設備融入教學理念，將探索生活化的數學建構反應題為主題，結合【兩步驟問題-加減】->【兩步驟問題-乘除】->【分數】->【小數的加減】等單元內容，以 5E 探究式教學法進行教學。



二、課程內涵

教學 期程	領域及議題能力指 標	主題或單元活動 內容	使用教材	評量方式	備註
104 年 5 月	【數學】 2-n-10 【人權教育】 1-1-2 【性別平等教育】 2-1-3 【家政教育】 1-1-1 【環境教育】 1-1-1	兩步驟問題 7-1 先乘再加 7-2 先乘再減 7-3 先加減再乘	翰林版 二年級 下學期課本	紙筆評量 分組發表 電子學習檔案	以分組方 式進行學 習討論
104 年 5 月	【數學】 4-n-07 4-n-09 【性別平等教育】 2-2-2 2-2-4 【生涯發展教育】 3-2-1	分數	康軒版 四年級 下學期課本	紙筆評量 分組發表 學習單 電子學習檔案	以分組行 動學習方 式進行教 學
104 年 3 月	【數學】 N-2-05 5-n-10 【性別平等教育】 2-3-2 【人權教育】 1-3-1	小數的加減	南一版 五年級 下學期課本	紙筆評量 分組發表 學習單 電子學習檔案	以分組行 動學習方 式進行教 學

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

(一)、結合本計畫實施教學之相關資訊科技軟硬體設備

教學流程	運用資訊科技軟硬體設備	課程 1 二年級 兩步驟問題	課程 3 四年級 分數	課程 4 五年級 小數的加減
1. 課程概念討論及說明 (參與)	1. 電子白板 2. 電子教科書 3. 自製簡報	1. 認識先乘再加減與先加減再乘在解題過程中的不同 2. 認識分段布題與一次布題的解題方法	1. 等值分數 2. 簡單異分母分數的比較	1. 整數和小數的換算 2. 多位小數
2. 探索、觀察及資料收集 (探索)	1. 平板電腦 2. 互動式教學系統	1. 讀題 2. 拆解題目 3. 根據題目寫出兩步驟算式	1. 分數和小數的互換 2. 用分數表示整數相除的結果	1. 多位小數的大小比較 2. 多位小數的直式加減計算
3. 資料整理及學習檔案製作 (解釋)	1. 平板電腦 2. 互動式教學系統 3. 電子白板	1. 解題過程紀錄	1. 分數數線繪製 - 分數板變變	1. 繪製並標示分數的數線和一位小數的數線
4. 學習成果發表與分享 (精緻化)	1. 電子白板 2. 平板電腦 3. 自製簡報 4. 互動式教學系統	1. 分組練習出題 2. 其他組解題與回饋	1. 分數數線繪製分享	1. 分數的數線和一位小數的數線繪製分享
5. 學習評量 (評量)	1. 電子白板 2. 平板電腦 3. 自製簡報 4. 互動式教學系統 5. 自製評量試題 6. 數位教材整合平台	1. 建構反應題討論分享，瞭解學生學習情形 2. 單元總結性評量	1. 建構反應題討論分享，瞭解學生學習情形 2. 單元總結性評量	1. 建構反應題討論分享，瞭解學生學習情形 2. 單元總結性評量

(二)、學生學習成效

1. 二年級學習成效及進步情形

	個別單位的測量	認識公分	量長度	長度的加減
前測答對率	82%	60%	62%	96%
後測答對率	92%	90%	93%	98%
進步率	10%	30%	31%	2%

依上表所顯示，可以明顯看出此次二年級學生，在透過平板電腦互動學習系統的學習過程中，學生有明顯的學習成效。尤其以量長度的實測操作，進步率最高。

2. 四、五年級學習成效及進步情形

	四甲班	四乙班	四丙班	全四年級	五丁班
前測平均分數	67.6	55.6	62.6	61.9	75.2
後測平均分數	89.8	95.6	90.4	91.9	96.3
進步率	22.2%	40%	27.8%	30%	28.05%

依上圖所顯示，可以明顯看出此次四年級學生，在透過平板電腦互動學習系統的學習過程中，各班皆有明顯的學習成效。相較上課前，學生成績整體進步率達 30%；其中又以乙班進步成效表現最佳，進步率達 40%。此次五丁班學生，在透過平板電腦互動學習系統的學習過程中，有明顯的學習成效。相較上課前，學生成績整體進步率達 28.05%。

(三)、學生學習活動照片



學生實際操作 IRS



學生使用平板畫記功能作答



利用按按按 (IRS) 認真的回答問題



使用互動教學系統進行正增強鼓勵



小組以平板互動學習，討論並繪製複雜長條圖



使用電子白板進行教學



學生利用平板上傳作業成果。



利用平板電腦互動學習，設計一個題目。

(四)、學生學習態度調查

本計畫除了瞭解教師利用資訊設備及行動載具進行教學對學生學習成效的影響，也利用問卷調查瞭解學生對於這種學習方式的想法，做為日後改進之參考，本問卷調查人數 67 人，透過 IRS 結合課程，於完成本單元課程後實施，調查結果如下：

1. 週一至週五「網路課業學習」每週平均時數(如：課堂學習及回家作業)

家裡沒電腦	父母規定不能用	不到 1 小時	1-2 小時	2 小時以上
3%	20.4%	46.7%	22.4%	7.5%

2. 週六至週日(假日)「網路課業學習」每週平均時數(如：課堂學習及回家作業)

家裡沒電腦	父母規定不能用	不到 1 小時	1-2 小時	2 小時以上
3%	9.0%	43.3%	31.3%	13.4%

3. 週一至週五「網路休閒活動」每週平均時數(如：電玩遊戲及社群聊天)

家裡沒電腦	父母規定不能用	不到 1 小時	1-2 小時	2 小時以上
3%	28.4%	28.4%	10.4%	29.9%

4. 週六至週日(假日)「網路休閒活動」每週平均時數(如：電玩遊戲及社群聊天)

家裡沒電腦	父母規定不能用	不到 1 小時	1-2 小時	2 小時以上
3%	16.4%	29.9%	22.4%	28.4%

5. 我會訂正作業、習作和考卷上錯誤的地方

從來沒有	偶爾會	經常會	一定會
7.5%	7.5%	20.9%	64.2%

從本次學習態度的調查結果，有下列幾點發現：

1. 有七成以上的學生每週會進行「網路課業學習」。同樣有七成多的同學每周會利用電腦進行「網路休閒活動」，表示有七成左右的學生在生活上與網路是息息相關的。

2. 約有 12% 的學生因家中沒有電腦或無電腦網路或家長不同意學生，在週一到週五使用電腦進行網路課程學習，因此在安排課業時，應提供這些學生其他完成課業的管道或其他型態的作業，以維護學生的學習成效。

3. 在實施行動學習的課程後，大多數學生對於這種學習方式皆持正面肯定的態度，以滿意程度最高為 4 分，最低為 1 分的量表中，所有的項目滿意度平均皆在 3 以上，且標準差皆小於 1，表示學生們的看法是一致且滿意行動學習的學習方式。

(五)、教學特色

1. 使用電子白板，教師能即時於電子白板上操作教學頁面，教學活動更流暢。

2. 使用實物投影機，能將實際物品的操作過程即時且清楚的投影在電子白板上，對於本單元公分尺及教具的操作教學有極大的幫助。

3. 使用按按按即時反饋系統進行教學前後測及教學活動的形成性評量，不僅能提高學生的專注力，教師亦能即時的依據學生作答結果立即調整教學步調。

4. 使用平板電腦讓學生分組操作，拍攝或呈現解題過程，提高學生相互合作的能力，節省等待分享小組成果分享的時間。

5. 使用手機 app 即時拍得學生解題過程，立即給予回饋或修正，不僅能節省教學等待時間，學生也能更容易的觀摩他人成果。

肆、實施困境與解決方案

一、困難：資訊設備的使用較傳統教學存在著更多的不確定因素，如：網路是否暢通？設備是否能正常運作？學生是否能透過資訊設備成功的完成學習任務？

建議：於教學現場增加助教，協助任教老師於教學過程中排解資訊設備的問題，或給予資訊能力較落後的孩子必要的技術支援。

二、困難：本次教學屬於專案實驗性課程，除教學外還需要蒐集教學過程中的活動照片或學習成果，任教老師難以兼顧任務。

建議：於教學現場增加助教，協助任教老師於教學過程中蒐集各項教學成果(拍照、錄影、記錄……)。

三、困難：教學時間不足。在既定的教學過程中，要外加學生操作資訊設備的教學時間；前後側施測的時間；問卷實施的時間；教學過程中因資訊設備操作而耗費的時間……。

建議：為了能兼顧實驗課程的各項需求及原始課程的教學內容，在有限的時間內，未必要以一個單元為完整教學設計。如能以教學單元的概念為主軸，前測後將學生以了解的內容刪去，則能節省部分時間來作為資訊設備操作的教學。

四、困難：教師備課時間拉長。教師於課前須花更多的時間備課(包含資訊設備的熟悉、資訊融入教學的教學設計)。

建議：專案教學的團隊中，任教老師必須對資訊教學有較高的興趣，才能在這樣的教學場域中獲得樂趣。團隊中除了任教老師外，具備資訊專長的教師是很重要的助力。

伍、教師教學心得分享

一、教學時間不易掌握：

當進行單元教學時，除了教授給學生數學課本原有的內容知識外，還要教會學生使用平板，學會操作教學 APP，接著還要進行「即時互動的學習活動」。此外，教學活動進行時除了處理學生的學習問題外，還要面對不可預期的軟硬體出現的臨時狀況！

二、教師備課時間增加：

真正開始運用在教學活動前，要準備新的電子教材，相同的教材使用往往每上過一個班後馬上就要修改與調整，以便讓下一個班在教學活動的進行能更加順暢！

三、學生資訊素養差異大，有數位落差：

使用新的資訊載具與軟體來進行學習活動中，師生是一起在成長的！學生覺得能在上課中使用到平板電腦來進行學習活動是很興奮的，但因為學校採購的數量無法讓整班每人一台來操作，只能每組分配 2～3 台來實施，雖然要求學生要輪流操作但總是會發現有無法合作或弱勢者只能用看的情形發生！在教學數位互動中也發現數位落差與學習較慢的學生在面對操作平板時，在學習過程中又增加了一些負擔，而那些程度較佳則表現如魚得水般學習得更有興趣！

四、使用電子白板及平板教學是否影響學童視力：

這個問題是很多家長的疑問，教師在教學使用上應有全面性了解，顧及教學成效及學童視力，兩項並重！使用時間不要太長，眼科醫生建議以不超過 20 分鐘為限，使用電子白板、平板不需關燈。

五、低年級學生是否適合操作平板電腦？

教學實施前，原本很擔心低年級的孩子要操作平板電腦輔助學習，會不會有很多問題或困難？能不能妥善保管設備？

教學實施過程中，這些問題卻很少出現。班上的孩子 8 成都使用過平板電腦或手機，因此對於基本的操作：開關機、打開 app 程式、拍照、書寫、錄音等功能都非常上手。沒有使用過平板電腦或手機的學生，在其他同學的協助下也都能很快熟悉功能。我想，這就是平板電腦迷人的地方——直覺、直觀、容易操作。

由於是第一次在學校使用平板電腦進行學習，低年級孩子原本就對學習充滿興趣，這下學習動機更滿了。小組內，孩子都能主動的互相協助，也能遵守使用規則輪流等待。與其他年段的老師討論後發現，平板電腦在低年級使用的優點多於中高年級學生的使用，原因在於孩子較為單純，除了老師給予的任務外，不會私下玩遊戲。對於學習本身，平板的使用是有幫助的。

六、平板電腦 VS 按按按

此次的專案教學中，學生使用了 i-pad 平板電腦及按按按，專案結束後，孩子仍常常問：「什麼時候會再用按按按？」「這堂課會用到按按按嗎？」從這樣的對話中很清楚的發現學生喜愛按按按的程度高於 i-pad。私下與孩子互動時得到以下說法：

按按按人手一隻，自己就可以操控。i-pad 每組只有一台，要輪流操作，等待的時間比較長。

按按按很有趣，可以馬上知道自己的答案對不對。

按按按就像電視遙控器，操作起來很容易。

臺北市文山區景美國民小學 《E 出心中的美樂地 (Melody)》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

景美國小是一所擁有 118 年歷史的百年老校，位處景美溪畔、仙跡岩下，擁有得天獨厚的地理環境和豐厚的人文歷史。本校以「關注學生的學習」為核心價值 (core value)，以「尊重生命、活潑進取、追求創新、終身學習」為計畫目標 (Mission)，發展出「健康、活力、創新、希望」的學校願景 (Vision)。



景美國小資訊融入藝文教學願景圖

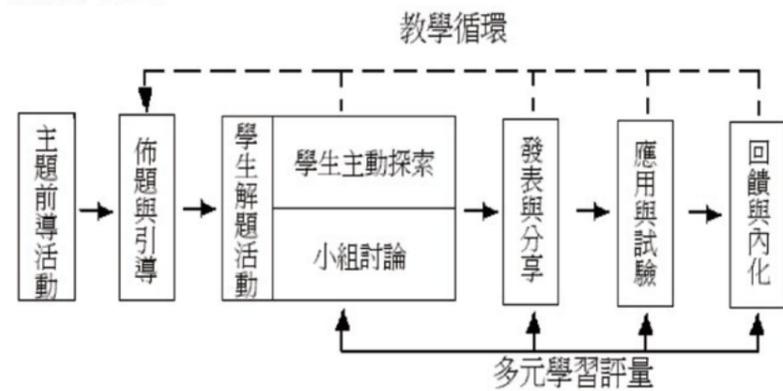
二、計畫目標

本次計畫內容以「藝文教學的核心理念」、「計畫執行重點」為依據，依據”硬體設備與軟體系統之建置”；”教師資訊與藝文專業技能之統整”；與”學習者藝文感受力與創造力潛能之開發”三面向的考量下發展出下列五大項目。理念發展架構如下表所示，計畫內容綱要簡述如下：



三、計畫內容綱要

(一) 運用建構式教學模式與數位藝術教學設備的建置，引導學生真實而多元的體驗藝文學習與創作歷程。



建構式藝文教學模式圖

(資料來源：張頌齡 (2002) ”建構式音樂教學之實徵研究” 碩士論文)

(二) 透過資訊科技與分組合作學習情境打造高互動教室

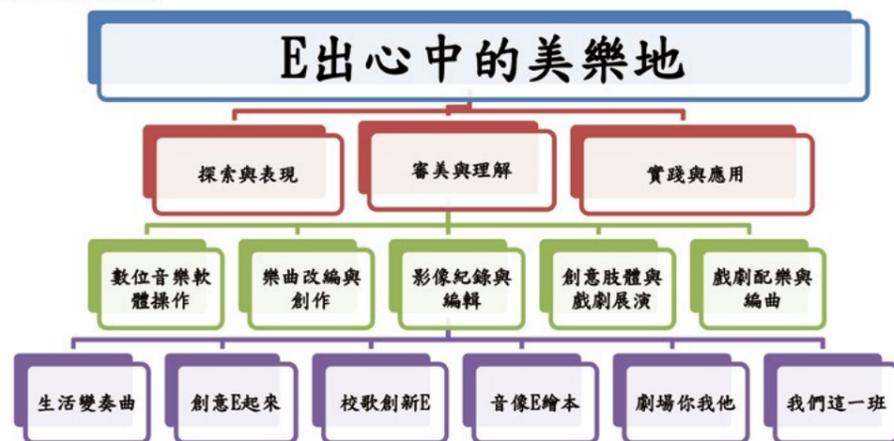
(三) 運用數位即時反饋系統與多元評量活動養成主動積極的藝文學習者。

(四) 透過多媒體教學活動與網路資訊分享擴展藝文學習視野、培養學習者藝文終身學習能力。

(五) 藉由數位專科設備的購置與職能進修提升藝文教師教學專業能力與地位。

貳、教學應用模式與特色：說明課程及教學之運用及下列表列資料。

一、課程領域與架構



二、課程內涵

年度	計畫目標
104	推展資訊融入藝文課程，涵養學生藝術知能與數位應用與創作能力。
105	統整全方位藝文數位學習課程，建構跨領域”建構式藝文教學模式”。

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

本校藝文領域教師近年來多運用學校現有資訊科技軟硬體設備、和先前申請”E化專科音樂教室”計畫獲得經費補助所添購的數位鋼琴、藝文教學軟體、以及 Music Maker、Reason、Nuendo 數位編曲軟體等資訊教學軟體設施，進行資訊科技融入藝術與人文教學，應用方式概述如下：

(1) 教學中運用 Music Maker、Overture、Muscore 等音樂編曲與打譜軟體，引導學生透過小組或個人操作的方式進行樂曲編排與旋律創作的學習，讓學生親身體驗聲音創作與重組所產生的豐富變化，並在練習與產出作品的過程中能更真切地體會音樂創作的魅力與成就感，進而提升學生藝文鑑賞與創造力。

(2) 教師於課堂上經常性地採用影音編輯軟體與一般文書軟體編輯多媒體教學簡報；以數位鋼琴、多媒體揚聲器、教學擴音設備協助教學並提升教學內容豐富性與音樂聆賞的面向。

(3) 藝文教師在教學預備時亦透過 Nuendo、Reason、Overture 等數位編曲與樂譜軟體，自編樂曲製作唱奏及欣賞藝文教學輔助教材；或利用 Audacity 錄音剪輯程式整合課堂課程內容；此外，每年的藝文發表活動中，教師亦使用數位編曲軟體、數位錄音軟體…引導學生編排錄製表演內容，以更多元的方式呈現師生在藝文領域合作學習、共同創作的成果。

(4) 本校藝文教師近年時常透過課堂教學與課程的編排提供學生創作的機會與資源，激發學生創意與主動性。在 102 學年度，藝文教師並與畢業班學生合作，運用 Music Maker 編曲軟體共同完成該屆學生專屬的畢業歌曲歌詞創作與演唱錄製。

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
無線網路分享器	支援 IEEE 802.11 a/b/g/n、MIMO、2.4&5GHz 雙無線射頻	1	10,000	10,000	無線教學廣播
網路交換器	IEEE 802.3af POE、24and 48 Fast Ethernet port Configuration	1	35,000	35,000	網路用
筆電充電車	可容納 32 台、過載短路保護、即時狀態查詢	1	75,000	75,000	筆電充電
電腦廣播系統	廣播教學、監控輔導、遠端遙控、遠端命令	1	50,000	50,000	教學廣播

Steinberg NUENDO 6 編曲錄音軟體	32bit 聲音運算功能、VST3 效果插件、可多人協同	1	70,000	70,000	編曲錄音用
Band-in-a-Box2014 電腦音樂軟體 (20U)	同時具備了 MIDI 和數位音頻功能、智慧自動伴奏	1	25,000	25,000	樂曲創作用
高互動遙控教學系統	軟體一套(支援建立班級資料)、訊號接收器 1 個、教師遙控裝置 1 個、學生反饋裝置 25 個	1	50,000	50,000	互動教學用
教師用電腦含音樂教學週邊設備	19 吋以上螢幕、Core i7、RAM 4G、HDD1TB	1	45,000	45,000	教師教學用
學生用筆記型電腦含音樂教學週邊設備	15 吋、Core i5、RAM 4G、HDD1TB	20	27,000	540,000	學生練習用

參、實施結果及成果：

課程架構綱要說明

課程領域：藝術與人文

年級	主題課程名稱	課程主要活動	課程實施目標
五年級	一、生活變奏曲	數位音樂軟體操作	1. 建立學生對數位音樂軟體基本概念。 2. 引導學生探索”音樂變奏”的創意。
	二、創意 E 起來	數位音樂軟體操作、樂曲改編與創作	1. 引導學生認識數位編曲軟體基本操作介面與常用功能。 2. 透過活動讓學生體會音樂創作的多元與樂趣。
	三、校歌創新 E	樂曲改編與創作	1. 讓學生透過操作，感受”編曲”對樂曲風格的影響與重要性。 2. 運用數位編曲軟體素材與編曲五項基本元素，展現個人音樂創意。 3. 透過活動與競賽中互
	四、音像 E 繪本	樂曲改編與創作、影像紀錄與編輯	1. 引導學生運用所學編曲基本能力，結合影音素材進行創作。 2. 透過影音編輯的過程，整全學生的多元的藝文能力。
六年級	五、劇場你我他	創意肢體與戲劇展演、戲劇配樂與編曲	1. 引導學生操作數位軟體、並活用所學基本知能完成作品。 2. 讓學生在展現創意為戲劇編曲配音過程中，提升藝文學習成就感。 3. 透過戲劇展演的學習體驗與創作課程，讓學生藝文領域學習更廣泛與完整。

六年級	六、我們這一班	影像紀錄與編輯、戲劇配樂與編曲	<ol style="list-style-type: none"> 藉由學生小組自製微電影及”班級物語影展”教學活動，引導學生運用數位媒材與形式、結合視覺與表演藝術，從事藝術探索與應用活動。 讓學生透過運用影音媒材與數位軟體創作的過程中，提升媒體使用能力與藝術鑑賞力。 透過小組與班級共同討論與合作過程中，涵養學生群體協調合作能力。
-----	---------	-----------------	--



學生有秩序的領取設備



學生練習創作樂曲



學生踴躍發表



學生專注於音樂創作



兩場成果發表研習



數位音樂創作教學研習

肆、實施困境與解決方案

採購的筆記型電腦以耳機聽音樂編曲軟體聲音時常會出現沒有聲音的狀態：和承辦廠商多方討論與測試後發現問題並非是電腦有瑕疵，而是一般電腦的耳機功能多為附加功能，因此在品質上並沒有如筆電其他組成成分一般嚴謹，然而本計畫在實施過程中常會使用到耳機聆聽的功能，因此而凸顯該問題。在與廠商協調後，由廠商統一測試並購置能夠配合此批筆電的耳機，因此降低了學生運用耳機聆聽編曲或進行訓練時聽不見的狀況。

伍、建議事項

感謝教育局能提供資訊融入教學採購設備所需的經費，也期望未來在相關的計畫補助中能針對藝術科別的特殊性在資訊融入教學計畫的採購時允許依照所需採購設備或媒材，如：拍攝藝術創作成果的攝影機、撥放聲音的擴音器、麥克風等等，讓採購的項目更加完善。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	26(藝術與人文)	音樂科，8件；
自製教材數	46(藝術與人文)	音樂科，28件；

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估,如無,請填0)	間數	104年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	E化專科教室	1	320	20

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	資訊	2
2	藝文	5
總計		參與教師7人，全校教師66人， 參與率：10.6%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	四年級	1	26
2	五年級	4	116
3	六年級	4	114
總計		8班，班級比率38%	256人

(四)對外分享資訊融入教學教材/特色模式

1.辦理資訊融入藝文領域課程研習：

為了讓更多學校的藝文老師們能夠了解資訊融入藝文教學可以努力與發展的方向，在104年下半年共舉辦了4場全臺北市的藝文教師研習，運用本校所建置的藝文資訊專科教室為研習場地，讓參與的教師在實際教學的

教室中，透過計畫執行教師的分享與講解，了解資訊融入藝文教學的特點、可以推動的方向與需考量點。研習中也讓參與的老師實際操作教學使用的編曲軟體，親身體會如何運用資訊軟硬體輔助藝文教學。

2.進行資訊融入藝文領域課程公開示範教學：

在104年結合學習共同體的觀課活動，邀請資訊專案中擔任教學的藝文老師，辦理資訊融入藝文領域課程的公開觀課活動，活動當天有幾十位校內外的教師與準教師參與觀課，並在課程教學前進行說課，課程實施後進行議課，分享資訊融入藝文教學的原則與相關特點。

3.用數位平台進行知識分享：

藉由網際網路無遠弗屆的特徵，在本校的景美國小自製教材分享平台上分享資訊融入藝文教學的簡報、音樂檔、學習單等相關教材，讓更廣泛的族群皆得以分享相關的教學資源。

(五)資訊融入教學提升學生學習成效情形

1.高年級學生每周透過一節課的資訊融入藝文教學的學習過程，運用數位化藝文素材擴展學習認知、並逐步涵養其藝文知能與美感素養。

2.學生使用數位編曲軟體進行樂曲改編與短曲創作，增進學生對音樂創作的概念，並體驗當代創作學習的多元與豐富性。

3.藉由資訊設備所建置並提供的虛擬情境與創作元素，不僅豐富學生的創作可運用的素材，並讓學生透過立即的聽見與看見加深對藝術元素特色的辨識、並能更具體的體會聽覺與視覺要素變化時所造成的微妙差異。

4.學生運用數位軟體訓練聲音分辨的能力，在互動的情境下提升學習的專注力、並能依照個人能力調整學習進度。

5.透過教室內廣播系統即時了解學生學習狀況，並針對進度落後小組進行補救教學，能確實提升學生課堂學習參與度與學習成效。

6.學生運用數位編輯軟體串聯影音素材，並判斷整合素材組合的內容與順序，培養其美感鑑賞的能力。

7.透過教學中運用建構教學模式所強調的”學生解題活動”，讓學生運用資訊設備主動探索學習內容，並在嘗試改編或創作數位藝文作品的過程中培育個人的美感與鑑賞力、開發聽覺創作力，進而讓學生的創意自由飛翔。

8.在資訊融入教學的合作學習中，透過發表與討論，學生能分享小組或個人意見，並學習與他人共享學習成果。

(六) 師生對資訊融入教學滿意度

1. 為了瞭解資訊融入藝文教學在課堂教學的情況，在進行公開觀課教學時也請關課的老師校長們將觀課心得以書面回饋給教學者，從教師們回饋的內容中可以發現，多數的教師對於資訊融入藝文教學多持肯定的觀點，認為在適當的課程規劃與活動中，資訊融入藝文教學的確有益於藝文學習成果的提升。

2. 透過問卷的方式了解學生對於資訊融入教學的滿意度：

題號	問題內容	非常符合	符合	沒意見	不符合	非常不符合
1	我喜歡在藝文課程時運用數位軟硬體學習	78%	16%	6%	0	0
2	我喜歡藝文課程 E 化的上課方式	74%	13%	13%	0	0
3	我喜歡藝文課程 E 化學習的互動方式	77%	13%	7%	3%	0
4	透過藝文課程 E 化學習的上課方式，讓我對藝文學習不再感到困難	48%	39%	13%	0	0
5	我認為藝文課程 E 化學習對我的藝文學習有幫助	75%	19%	6%	0	0
6	我認為藝文課程 E 化學習可以提升我對藝文學習的喜愛	65%	23%	10%	2%	0
7	我認為藝文課程 E 化學習幫助我更了解藝文教學重點	48%	29%	23%	0	0
8	對於藝文課程 E 化學習，我的感受是…					

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	藝網情深 - 景美藝文社群	本群組以校內有擔任藝文領域教學的教師為主，並以資訊融入藝文課程中如何進行教學設計、教學教材如何運用、以及增進教師資訊與藝文專業技能統整為群組研討的主要範圍。	5 人	7.6%
總計			人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	9	9
教師應用資訊設備(教學設備)於課堂教學之校內人數比例(應用教師/全校教師)	95%	95%
研習推廣辦理情形(場次)	0	5

臺北市萬華區西門國民小學

《與莎士比亞漫步在雲端》成果報告

壹、計畫摘要(計畫願景、目標、內容)

一、計畫願景

有感於資優生在學習能力以及喜歡接受新的挑戰的學習特質，所以在課程設計方面，便以提升學生思考能力，以及網際網路資訊的搜尋能力以及資訊分析統整能力，引導學生進行持續、有意義的探究學習。透過網路資訊的介面，學生成為學習的主體，而學生一旦能自主學習，其積極與自信的態度亦會隨之提升！

此外，現在或未來的世界運作的方式講求的是多元科際的合作，所以，學生彼此之間的合作、溝通、協商的能力也變得重要。有鑑於此，預期透過平板的便利與即時性，結合運用與 Google 雲端協作平台，促進學生課堂討論學習，也能在課後有機會進行交流、對談。最終，也希望資優生能將在資優班學習的思考策略與主動解決問題的能力將之應用在普班的學習，有機會成為一位擅於領導並幫助同儕的好夥伴。

二、計畫目標

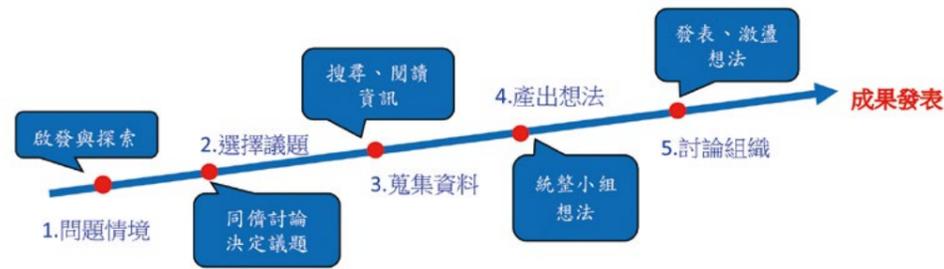
1. 運用行動學習載具，讓學生隨時隨地都能蒐尋相關資訊，並促進學生小組意見分享與討論。
2. 運用相關 APP 軟體，提升學生資訊科技應用的能力，並活潑化教學型態。
3. 資訊科技的學習結合雲端社群平台設計以學生為主的「議題探究」，促進學生自主學習與成果發表。
4. 強化教師專業社群，與普班交流分享學習成果，促進資普交流。

三、計畫內容

(一) 議題探究式的學習型態

教師團隊設計多元的”議題”作為學習任務，以學習小組或個人為中心，學生透過閱讀、思考、選題、探索、討論與成果展示等歷程，進行自我引導學習。教師則運用提問、小組反思討論的方式，來引導學生學習、閱讀與合作探究。

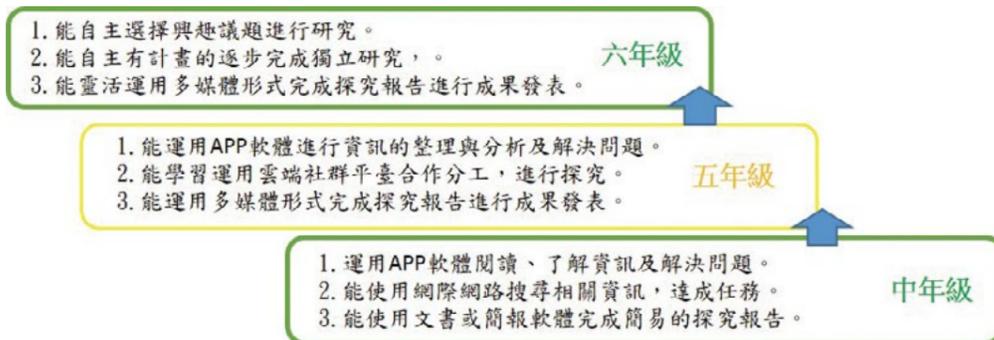
其學習任務的引導步驟如下：



主要能力培養的向度如下：

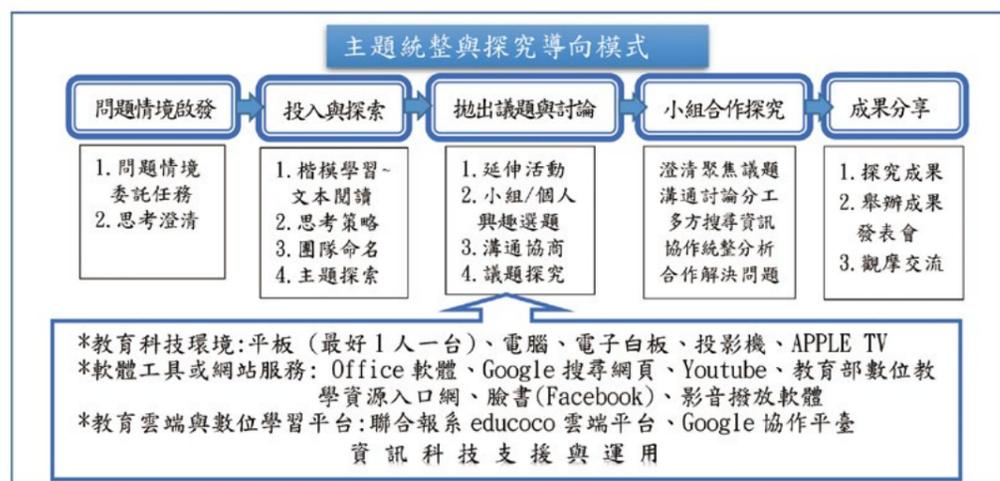


(二) 階段性的學習任務



貳、教學應用模式與特色

一、課程領域與架構



二、課程內涵 (104.03~105.03)

課程活動名稱	課程內容	教材	能力培養	資訊融入
主題探索~ 1.【Thank You 創藝劇場~ 莎翁變奏曲】 2.【時空之旅~ 與愛麗絲重遊兔子洞】	1. 問題情境與委託任務 2. 文本閱讀 3. 團隊命名 4. 充實活動	自編教材	1. 閱讀理解 2. 思考澄清活動 (已知、未知、好奇) 3. 溝通表達 4. 初步探究 5. 初步資訊檢索	* 電子白板的運用: WORD 資料投影、討論 * 平板: 搜尋資訊 * 網際網路: 搜尋資訊 * 雲端協作平臺: 撰寫報告 * APP 軟體應用: 如 Google map、QR Code.
議題探究	1. 延伸活動 (專題講座、校外教學等) 2. 興趣議題探究 (比較分析、探究、創作..等)		1. 資訊檢索 2. 比較分析 3. 溝通協商 4. 問題解決 5. 省思修正	* 電子白板的運用: WORD、PPT 投影教學、討論與發表 * 平板: 閱讀資料、搜尋資訊 * 電腦: 搜尋資訊 & 撰寫報告
獨立研究			1. 自我了解 2. 自主探究	
思考與情意	1. 圖像思考 (心智圖、曼陀羅圖..等) 2. 思考策略 (6W、十種釣魚法、PMI 思考等) 3. 創造思考 4. 影片欣賞討論 5. 延伸活動		1. 高層次思考 2. 溝通討論 3. 發表	* APP 應用: 如 Mind Vector * Youtube 影片 * 電子白板的運用: WORD、PPT 資料投影、討論與發表 * 平板: 搜尋資訊 * 電腦: 文書軟體使用

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
平板電腦	9.7吋(含)以上系統:ios	35	16,000	560,000	行動學習輔具
平板電腦充電保護車	35台存放空間	1	50,000	50,000	平板管理及充電用
多點觸控電子白板	對角線長 77 吋	2	48,000	96,000	教學互動分享
超短焦投影機	3500 流明以上超短焦單槍投影機	1	48,000	48,000	互動投影使用
網路交換器	交換器之 24 埠 10/100/1000Base-T	1	20,000	20,000	無線基地台連接用
高效能無線網路發射器	支援 IEEE 802.11n 無線傳輸速率	2	12,000	2,4000	平板電腦無線連線
多媒體線上教學影音儲存平台	Sinology Ds 1815+	1	80,000	80,000	教師自製教材、題庫及學生作品儲存用

叁、實施結果及成果

專案計畫前狀況	資訊專案設備的投注後優點
只有電腦設備(含網路)、黑板、投影布幕	新增「平板、APPLE TV、無線基地台、電子白板」
1. 僅有電腦設備的使用，限制學習方式的多元性。	平板的應用有效提升學生解決問題的【即時性】，能【立即回饋】。 一人一平板，促進【個別化】學習，清楚呈現學生個別狀況，並有助於小組討論。
2. 僅一臺電腦連接螢幕，多作為教師講解與學生發表用，且必須在電腦前使用。	透過電子白板【互動功能】，能增進教師教學效能與學生發表方式的彈性。 透過電子白板【記錄功能】，促進小組討論與歷程記錄
3. 學生利用電腦學習應用雲端協作平臺與文書、簡報軟體撰寫報告。	透過雲端平臺，師生隨時可運用平板從雲端硬碟下載資訊閱讀討論，不受時空限制。
4. 學生對平板的認識多停留在各式遊戲軟體	教導學生學習更多類型的 APP 軟體，擴充學習視野與解決問題。



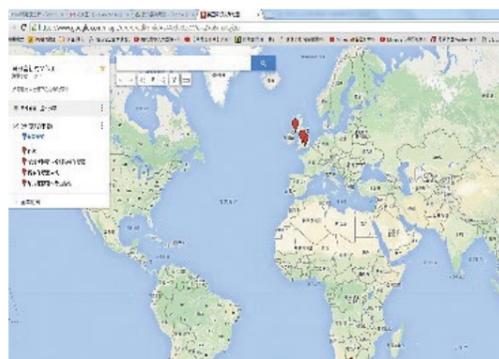
課程教學 - 國中理化



課程教學 - 國中資訊



課程教學 - 國中英語



課程教學 - 國中數學



教師社群觀摩互動情形



校長頒發社群教師合格證書

肆、實施困境與解決方案

1. 無線網路的架設，在學生集體使用時，雖人數最多僅達 14 名，卻仍有斷線不穩定的問題。→解決方案：改善學校網路環境，增加學校網路的對外頻寬。

2. 坊間的教學平臺多針對普教思維進行設計，難以因應資優班開放性的教學設計。→解決方案：尋覓網路適合平臺，並利用 google 雲端平台系統作為因應。

3. 學校目前平板的購置同時並存 Android 系統和 IOS 系統，各自數量不過 40 台左右，系統不同難以共同使用。→解決方案：建議購置相同系統平板。

4. 電腦設備老舊，容易當機或速度慢→解決方案：希望能逐步汰舊換新。

5. 部分 APP 軟體需刷卡購買，學校單位無法採用這種採購方式。→解決方案：目前由老師自行購買採用。

6. 部分家長仍對小孩在電腦、平板使用心存芥蒂，學生在家不一定有機會使用練習。→解決方案：透過親師座談會及個別晤談時，提出這是未來發展趨勢，並具體提出使用建議。

伍、建議事項

目前學校資訊設備是經由年度預算編列採購，資優班設備費用無法自行採購資訊設備；此外，舊有電腦的汰換方式目前多以教職員編制數為計算單位，而資優班教學上需有較多教室電腦數來供學生學習小組使用，所以建議未來設備的編配，局裡能重新思考放寬資優班設備費不得採買資訊設備的限制，甚至能有小額規模的專科教室學生群組使用電腦專案申請機會。

陸、資訊融入教學成果分析

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	6	綜合科，6 件。
自製教材數	超過 25 件	綜合科，至少 25 件。

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動 E 化學習教室	2	772 次	28 次

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	語文領域	2 位
2	綜合領域	3 位
總計		參與教師 3 人，全校教師 49 人， 參與率：6%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	中年級	三、四年級各 3 班	12 人
2	高年級	五、六年級各 3 班	20 人
總計		6 班，班級比率 32%	32 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	資優班教師課程研發社群	創新課程形式，思考並討論課程發展架構、向度與內容	3	6%
2	資訊融入科創 STEM 模式	討論並設計 STEM 科創課程，並實驗將平板擴大運用在大型探究營隊。	8 (含校外)	16%
總計			人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	1	2
教師應用資訊設備 (教學設備) 於課堂教學之校內人數比例 (應用教師 / 全校教師)	100%	100%
研習推廣辦理情形 (場次)	0	6

五、其它：

(一) 新增資訊設備融入資優班教學支學生學習成效分析

1. 在平板使用方面

1. 能更清楚教師上課內容：97.99%	2. 能讓上課內容更加活潑多元：98.1%
3. 能帶動其他地方使用資訊的能力：100%	4. 能效率性搜尋資訊：100%
5. 能立即性解決問題：100%	6. 能學習運用更多 APP 軟體：96.87%
7. 能方便與同儕進行交流：91.61%	8. 能提升學習效能：100%

結論：由上表統計結果可發現各項指標均高於平均值，其中，平板的「效率性」與「立即性」以及「活化教學效能」備受受訪者肯定，獲得 100% 一致認同；總結來說，平板應用教學「能提升學習效能」並「深獲學生喜愛」。

2. 在電子白板應用教學方面

1. 能促進理解：96.87%	2. 能方便上臺展示與互動：96.87%
3. 能電子化繪圖、討論與演算：93.57%	4. 能即時互動與溝通：100%

結論：由上表統計結果可發現各項指標均高於平均值，其中，電子白板的「即時互動性」備受受訪者肯定，獲得 100% 一致認同。

3. 在整體資訊科技融入應用方面 (今年三年級生因新入班，故 3-1~3-6 不予評定)

1. 能運用網路自主搜尋相關資訊：91.61%	2. 能運用資訊科技協助解決問題：93.57%
3. 能運用軟體完成報告：97.97%	4. 能運用協作平台完成任務：90%
5. 能靈活運用雲端硬碟：100%	6. 能提升資訊運用能力：100%
7. 能提升自我學習效能：100%	8. 教師在資訊融入教學的表現：96.87%

結論：由上表統計結果可發現各項指標均高於平均值，其中，「運用網路自主搜尋相關資訊」、「運用協作平台完成任務」與「靈活運用雲端硬碟」均備受受訪者肯定，獲得 100% 一致認同，應該是受資優班的學習模式是”探究”導向，且在大部分的學習情況都是採”小組合作”模式來進行，所以學生在上述能力的表現普遍佳。此外，第 7、8 兩題則是請學生就自己在資優班相關資訊能力的表現以及對教師教學滿意度作評定，學生都表達高度的肯定，在此真的要十分感謝教育相關單位提供的補助，讓師生都獲益良多。

4. 質性回饋方面

根據問卷調查結果顯示，學生覺得在資優班學習最有趣的部份是：

1. 運用 APP 進行學習：21.8%	2. 使用電子白板進行互動報告：18.7%
3. 運用雲端平台進行群體討論：18.7%	4. 使用平板搜尋資訊：15.6%
5. 使用平板探索自己感興趣的議題：15.6%	6. 運用 APP 創作：9.6%

根據問卷調查結果顯示，學生覺得在資優班學習對自身幫助最大的是：

1. 學習新知識：28.4%	2. 搜尋資料的能力：21.8%
3. 報告技巧的精緻化：18.7%	4. 思考技巧的多元化：15.6%
5. 更具世界觀：9.3%	6. 樂於主動分享訊息：6.2%

根據問卷調查結果顯示，學生期待在資優班可以學到更多關於：

1. 豐富的 APP 運用能力：31.2%	2. 新知識：28.2%
3. 文字編輯排版技巧：18.8%	4. 照片或影片編輯能力：15.6%
5. 世界熱門議題：6.2%	

(二) 本校資訊設備融入科學創意營隊活動成效分析

103 學年度時本校十分榮幸獲得主辦臺北市科學創意營活動，對象為臺北市資優班的學生，共計 120 名左右，因當時與已採購新增資訊設備，且考量參與對象為能力佳的資優生，故向指導教授建議在教學活動方面融入平板的應用，採取的方式為一組 6 人，共 20 組，每組提供 2 臺平板，共需 40 臺。此次新增平板設備約 30 臺，雖學校之前亦有相關平板設備，但與新增 IOS 系統不同，是 Android 系統，考量新增設備不足，故最後決定使用有較充足數量的 Android 系統平板。

因地點在 3 樓大禮堂，原架有一個基地台在一旁視聽教室，擔心一個基地台無法同時負荷多臺平板連線，故臨時從學校 2 樓正下方電腦教室接線新增兩個基地台，又為了避免搶彼此頻寬，故貼上不同顏色貼紙以示區隔，還在手冊中提醒教導如何確認自己的 WIFI，最後並逐台分別進行網頁與影片測試，連線效果十分不錯，活動當天也未見無法連線之困擾。此次平板主要將之應用在學生「搜尋網路資訊」、「影片欣賞」與歷程與成果「拍照儲存建置」等功用上，觀察活動過程中，學生普遍使用順利流暢。

最後為了解參與學生對整體活動的感受，並設計問卷調查滿意度與學習感受，其相關結果如下：

由回饋單收回統計的結果可以發現，有最多人次的學生表示喜歡的活動是【奈米自潔磁磚探究活動】，第二順位則是【滑輪大賽】，第三順位則是【色素的實驗設計】，學生反應之所以喜歡這類活動的原因，一則是因為覺得自潔磁磚的原理十分新奇、有趣，還可以自己創作，此外，也覺得能夠上網搜尋資訊，自計設計規劃實驗的過程，學生覺得這樣的經驗很特別，也很好玩！

問卷四、中提到「如果以後有機會，願不願意再參加類似這樣的學習活動？」一題中，學生的回應百分比如右圖：

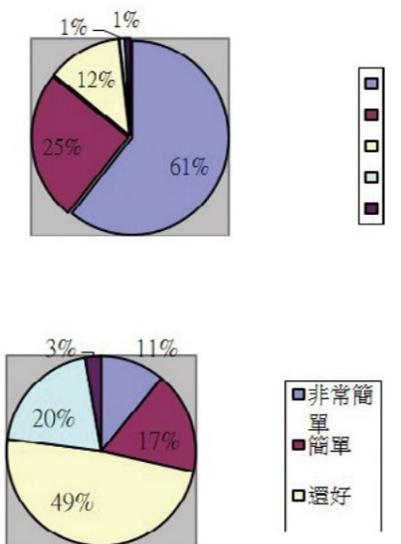
由右圖結果可知，有約 83% 的學生願意再次參與類次的活動，表示此次規劃的課程類型普遍受學生喜愛。

問卷五、中詢問學生針對本次學習活動的難易程度如何？其學生回饋的百分比如右圖：

由右圖結果可知，有約 50% 學生覺得這次活動設計的難易程度”還好”，表示此次活動的設計的難度應是難易適中，所以學生反應是難度”還好”。

就大多數學生的質性回饋看來，整體來說，絕大多數反應在這兩天的活動中不需要依照老師的規定，小組合作自行規劃做實驗，然後上台對其它 19 個小組進行報告，覺得這樣的方式令他們覺得開心且收穫豐富，此外，

也很開心透過這樣的過程結交新朋友，學到很多科學應用的知識。



臺北市文山區力行國民小學 《玩美力行、創藝遊雲》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

本校建校已進入而立之年，面對教育改革新時代與多元學習趨勢，教師必須建構新的課程觀，並改變教學型態，促使教學科技化、生動化，並透過資訊網與世界連結。讓孩子透過資訊科技為媒介，取得更多資源，豐富學習內容，也為孩子未來的生活作準備。

繼 102 年「閱讀 E 化 Happy Go!」、103 年「雲遊四海樂悠遊」兩年精進教學專案後，硬體資源上，將行動學習、網路雲端應用之基礎環境妥善建置；教師組成及動能，亦在專案的進行過程中不斷被激發，參與的教師人數從 102 年的 19 人激增至 103 年 30 餘人。在此蓄勢待發之時，我們繼續以「玩美力行·創藝遊雲」進行發想，從 e 化閱讀延伸至創意美學，期盼透過資訊應用與教學活化，為學生的學習注入更多元的活力。

玩美力行—設計文創結合教學、身體力行樂於學習

近年臺北市朝 2016 設計之都的目標努力邁進，校園角落美學計畫、卓越藝術教育計畫、普及藝術教育、燈塔學校、創意教具設計…等相繼推行，本校也於 102 年及 103 年連續兩年申請到校園角落美學計畫的經費，由校內專業的視覺藝術教師帶領志同道合的小朋友共同參與校園美化設計，並於 102 年度獲得優等佳績。短短兩個月從無到有、令人讚賞的優質成果帶給力行親師生相當大的鼓動，角落美學的靈感與想法從此以後源源不絕的拓展開來，也有越來越多不同領域的教師團隊主動關切並提供寶貴的建議，不僅為力行的學生藝術創作帶來更多的可能性與更深的意涵，更讓設計之都中的「設計之校」扎根萌芽。

創藝遊雲—創造時代藝術學習、共享雲端網路資源

本計畫結合資訊團隊與藝文領域教師的專長，合力發展一系列的「數位影像與電腦繪圖」課程，使現今生活在資訊科技突飛猛進下成長的孩子們，能更積極的運用數位多媒體教材來普遍參與「角落美學設計」，進而學會「帶得走」的能力。

未來更期待可以結合設計之都的願景，引入「打造創意設計聚落」計畫，期藉由設計文創人才的加入，打造學校成為與社區藝術風氣的文創交流聚落，落實校園空間充分利用、永續發展，形成一種社會互助的機制。

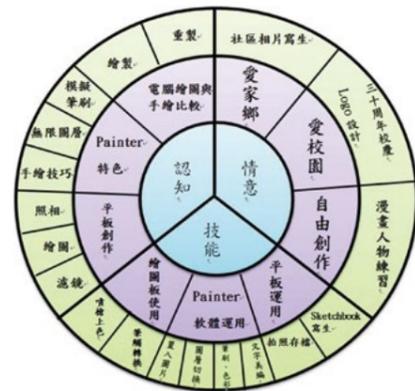
行動學習業已推展多年，在本校既有的網路雲端服務的基礎上，做到學生學習成果展現的立即性、開放性與高度參與性，使教師的教學與學生的

學習能達到時時可學、處處分享的願景。

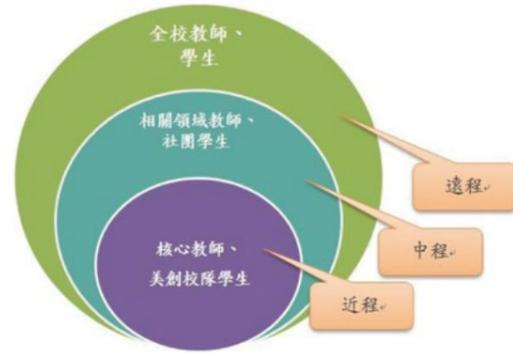
貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

領域：藝術與人文、電腦、社會	
年級	課程名稱
四	康軒四上社會(話我家鄉)
五	電腦與藝文自編教材(如圖一)
六	電腦與藝文自編教材(如圖一)



圖一 課程架構圖



圖二 參與對象與期程

二、課程內涵

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
104 年 9~12 月 (近程)	藝 1-2-2-8 實驗各種媒材與形式，瞭解不同媒材與技術的差異及效果，從事創作活動。	認識 CG、繪圖板操作練習、學習繪圖軟體各項功能	自編	繪圖板及軟體操作熟練度
	藝 2-3-1-10 透過描述、分析與討論的方式，辨認自然物、人造物與藝術品的美感特徵與視覺要素。 藝 1-1-2-2 嘗試各種媒材，引發豐富的想像力，以從事基础性視覺藝術活動，感受創作的喜悅與樂趣。	家鄉攝影之旅、家鄉彩繪塗鴉(結合校園角落美學設計) 操作數位相機拍攝以及使用圖層功能、描圖紙功能和濾鏡功能在校園和家鄉的照片上進行設計與彩繪	自編	相機拍攝操作、繪圖板及軟體操作、學習單、創作作品
	藝 1-4-3-8 嘗試運用藝術與科技的結合，並探索不同風格的創作。	仿畫大師—描圖紙功能、漫畫人物練習	自編	繪圖板及軟體操作、學習單、創作作品
105 年 1 月~ (中遠程)	藝 1-1-1-1 藉由生活的經驗與體認，運用視覺藝術創作的形式，表現自己的感受和想法。	全彩 CG 海報創作：結合照片、電腦繪圖、濾鏡功能製作各種具	自編	作品展示、海報張貼

資 1-2-1 瞭解電腦在人類生活，如家庭、學校、工作、娛樂以及各學習領域之應用。	設計巧思的活動海報(運動會、園遊會、才藝發表...等)		
資 3-2-2 能利用繪圖軟體提供的工具創作並列印出作品。 藝 1-3-8-5 透過在藝術集體創作方式，表達對社區、自然環境之尊重、關懷與愛護。	海報輸出列印以及數位展示步道導覽資料建立及成果分享	自編	作品展示

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

此次專案本校採購了繪圖板及平板、搭配 Painter 繪圖軟體，希望藉由數位繪圖，讓本校師生能夠開創更多藝術創作的面向，而數位創作的特點在於其可修改性與可重複與傳播性，達到藝術共享，創作理念的傳播的目的。我們也結合各領域，繪製地圖，心智圖、卡片...等，甚至結合綜合性的活動，例如：運動會，園遊會、本校 30 周年校慶系列活動 logo 設計、商品應用...等，讓創作數位化，再應用至校園各個角落。

1. 數位畫作的使用

「傳統畫作」與「數位畫作」並無孰優孰劣之分別，只是數位畫作為藝術創作帶來一種新的思維與選擇，特別有了可立即復原的功能，創作者便可大膽的嘗試各式不同的畫法(筆刷、濾鏡、色調、筆壓)所帶來的視覺效果，就像數位相機讓攝影者不用擔心底片，能隨心所欲，想拍就拍，直到拍出滿意的作品為止。甚至可以結合兩者，將傳統畫作數位化，或是數位創作融入傳統畫作之中，相信也可為藝術教育帶來新的火花。

2. 專業繪圖軟體之使用 (Painter)

一般的繪圖軟體便可應付於日常所需，數位創作的門檻降低了，使得大家都能夠參與，並習慣於數位創作。但或許也因此不知道可以有更好、更直覺的呈現效果，侷限了自己或孩子美的視野。所以我們可以這麼說，一般免費的繪圖軟體使得數位創作普及化，而專業的繪圖軟體則增加了數位創作的深度與品質，本專案立意於一般資訊繪圖軟體的教學之外，提高學生視野與程度，故擬採用專業繪圖軟體於教學之中。

參、實施結果及成果(含活動照片)：

一、實施成果

1. 本校依計畫分為近中遠三期進行，目前執行近期計畫，對象以藝文相關領域與社群之教師以及前兩年專案之雲遊四海社群教師參與、學生則以美創校隊學生為主體，搭配部分核心教師任教之班級學生，未來將逐步於

校內推廣，擴及全校師生。

2. 除了基本課程之外，作品的產出與運用也是本校著重的目標之一，所以配合校內活動，如運動會與校慶活動之海報設計、logo 設計，也希望能藉由此專案的進行，豐富活動的內容與達到宣傳之目的。

3. 從藝文領域出發，擴及各領域的應用是我們的目標，讓設計向下扎根，創作運用於生活之中，是我們力行的方向，也藉由孩子們無遠弗屆的創造力，讓校園充滿孩子們「創藝」展現。

二、活動照片



力行國小 30 周年校慶 logo 設計



平板繪圖作品



學生課堂繪圖情況



圖層描圖練習 (線條描繪)



自畫像 (使用平板繪圖)



版畫研習 (版畫與圖層的概念)

肆、實施困境與解決方案

1. 數位繪圖之門檻稍高，除了設備及軟體價格不菲，無論校內的師生都需要有專業師資帶領才能有持續的發展，所以推展之進程無法一蹴可幾，需要穩扎穩打，基礎操作與運用為首要，美感教育更是需要時間的累積與醞釀，如同教育部美感教育中長程計畫也以五年為期，美感教育也不只在藝文領域，更需要融入生活之中，融入感官之中，我們希望能夠藉由數位繪圖去推展藝術的應用，讓作品充滿校園之中，讓美充斥校園每個角落，美感教育不只向下扎根，更需廣泛的渲染，讓美的色彩沁入每個人的心中。

2. 本校今年已進入第三年申請精進專案，校內在資訊相關的設備與資源也越來越充實，在這個資訊爆炸的時代，教學的多元性與學習模式已漸漸開枝散葉，校內教師們參與各式社群的比例接近九成五，而參與專案相關教師大約占校內三~四成，換言之，仍有一半以上的教師未能使用到專案相關之資源，我們期望能夠有越來越多教師能夠運用校內現有資源，並將其延伸至課堂之上，畢竟所有資源的投入都是為了能夠讓學生的學習有更好的成效，所以我們未來將轉換推廣的模式，為各領域設計資訊融入的小課程，拋磚引玉，激發教師們的想法，進一步提升校內教師參與率。

3. 近年教學模式與潮流越來越豐富，教師除了嘗試各種不同的教學方法之外，還有更重要的便是教材的結合，在設備越來越豐富與完善之際，數位教材的發展也需要迎頭趕上，而除了校內教師自主發展，也需要整體產業(出版社、書商、文創)的投入，如何將其市場擴大(向國外發展)，增加廠商投入的利基，相信需要政府規劃與大力支持。

伍、建議事項

本校在繪圖軟體採購時遭遇原先規畫採購之軟體已停產，且原本軟體版權購買時是以用戶數量做計算，而新版之軟體則是雲端版本，其購買方式為一年一購，不符合本次預算採購的方式，所以只能轉而使用免費版本的軟體，另外行動裝置 APP 的採購方式目前也較為模糊，造成購買上的疑慮，而其實相關需求各校在未來會越來越多，若能有相關明確的規定與方式，將有助於學校合法合理使用各項軟體。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	15	國語科, 1 件; 數學科, 2 件 社會科, 0 件; 英文科, 1 件。 自然與生活科技, 1 件 藝術與人文, 0 件, 幼兒教材, 9 件

自製教材數 (新增)	21	國語科，1 件；數學科，2 件 社會科，2 件；英文科，1 件。 自然與生活科技，1 件 藝術與人文，4 件，幼兒教材，9 件
完美社社群	6 次	
藝文領域研習	2 場	
雲遊四海社群	8 次	

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估,如無,請填0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	圖書室	1	320	8
2	會議室	1	160	4
3	智慧雲端電腦教室	2	2400	60
4	E化專科教室	2	2240	56
5	E化資源班教室	5	425	85
6	E化幼兒園教室	5	1000	25

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	低年級與幼教社群	10 人
2	中年級學群	5 人
3	高年級學群	6 人
4	特教社群	6 人
5	藝文領域社群	10 人
總計		參與教師 37 人，全校教師 100 人， 參與率：37%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	四年級	2	60
2	五年級	8	240
3	六年級	8	240
總計		18 班，班級比率 30%	540 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與 人數	占學教 師比率
1	玩美社	美勞創作、電腦繪圖	11	11%
2	非常好「攝」	攝影研討	14	14%
3	特教團隊	教學成長分享，藝術治療	7	7%
4	雲遊四海社群	平板電腦雲端應用教學	24	24%
總計			56 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	14	14
教師應用資訊設備(教學設備)於課堂教學之校內人數比例(應用教師/全校教師)	86%	100%
研習推廣辦理情形(場次)	17	16

臺北市松山區三民國民小學
《跟著三民 E 起改變》成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

本校校本課程是以閱讀為主軸，校內教學除推動閱讀本位課程外，在 101 學年度也引進學習共同體，搭配本校已營造多年的資訊環境，希望讓學校原本弱勢及學習力居多的學生學習可以更加豐富，視野更加開闊，也能讓原本小型學校的我們，能解決人力、物力的不足，將校內資源達到最大的應用效益。



然而，行動載具畢竟是工具，我們了解對教師教學及學生學習有正面的改變與影響的創新視野，才是未來提升數位化學習環境的重點。因此在本專案中，學校行政團隊和教學老師嘗試透過 ADDIE 的資訊融入課程推動模式相互對話及共備，應用 6E 學習循環模式設計『DFC (Design For Change) + m-learning』的課程活動，讓孩子活用所學知識積極解決生活周遭問題，幫助孩童學習人生最寶貴的課題-「我做得好」的自信心，提昇學生六大核心能力（品格力、閱讀力、思考力、知識力、創造力和移動力）。

二、計畫目標

（一）學習方面

應用資訊科技，透過 DFC 的歷程，培養學生 K-12 六大核心能力：品格力、閱讀力、思考力、知識力、創造力和移動力。

其具體目標如下：

1. 培養學生品格力：感受身邊環境的問題，用心思考，尋求改變。
2. 培養學生閱讀力：應用資訊科技，和世界接軌，閱覽資料，習得各式重要概念。
3. 培養學生思考力：透過資訊科技，達到小組合作，找尋問題癥結點，探究解決方式。
4. 培養學生知識力：應用資訊科技，由行動內化為知識，擴展自己學習經驗。

5. 培養學生創造力：結合資訊科技，克服現實困境並彼此觀摩，精緻作品成果。

6. 培養學生移動力：使用資訊科技，擴展學習模式，習得『帶的走』能力。

(二) 教學方面

透過本次專案計畫的實施，期望實施學校資訊教育的中長程目標。目標如下：

1. 活化校內主題式課程
2. 統整校內各科教學資源
3. 發展校內資訊融入課程推動模式 (ADDIE 結構化教學設計)
4. 研發課程導入資訊實施模式 (6E 學習循環模式)

三、計畫內容

(一) 組織本專案工作小組：

結合行政與教學系統，透過閱讀教師、級任導師、社會領域教師組成教學團隊，並與行政單位組織推動工作小組，並透過定期會議研討相關計畫事宜。工作小組架構圖如右圖：



(二) 組織教師專業學習社群

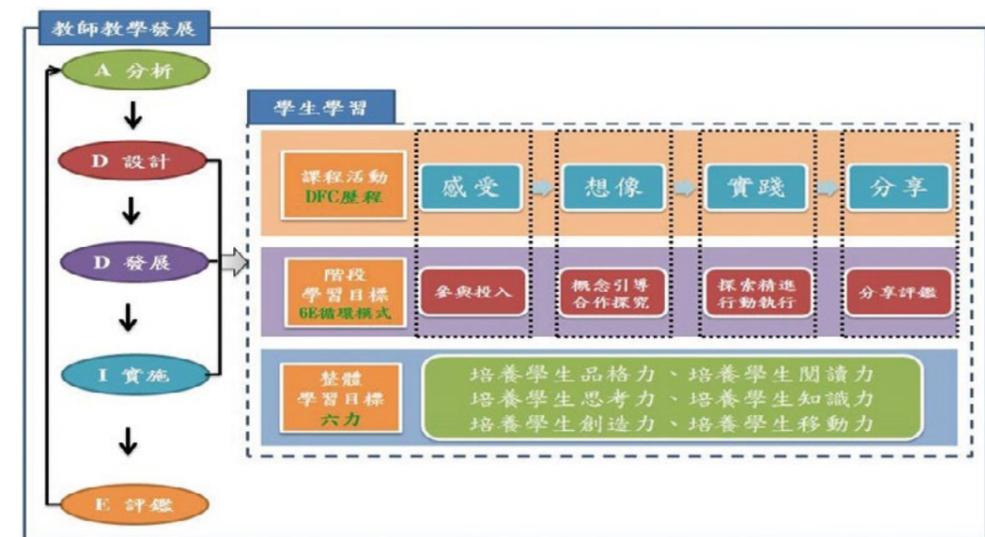
結合閱讀教師、級任導師、社會領域教師與資訊教師組成專業學習社群，建立分享與工作平台，訂定相關議題進行交流與學習。

(三) 導入 ADDIE 資訊融入課程推動模式

透過 ADDIE 結構化教學設計分析的五步驟：分析 (Ananalyses)、設計 (Design)、發展 (Development)、實施 (Implement) 和評鑑 (Evaluation) 進行課程的導入，經由備課時教師們的研討，將原有課程轉化為利用資訊工具進行教學活動。

(四) 研發課程導入資訊實施模式 (6E 學習循環模式)

利用參與投入 engage、概念引導 elicit、合作探究 Explore、探索精進 Explore、行動執行 Execute、分享評鑑 Extent 六個學習模式及資訊工具的運用，讓學生學習知識更能進行深入學習，達成學習的成效。



貳、教學應用模式與特色：說明課程及教學之運用及下列表列資料。

一、課程領域與架構

	跟著三民E起改變	
課程主題	行動圖書館	行動綠生活
配合領域	圖書教育	社會領域
教材來源	自編	自編 康軒六下第四單元 關心我們的地球
教學理論	PBL、DFC、學習共同體、合作學習	PBL、DFC、學習共同體、合作學習
資訊融入	互動式電子白板 教學整合平台 平板電腦 心智圖 APP-simple mind Google 問卷表單 影音錄製 影音播放平台系統	互動式電子白板 教學整合平台 平板電腦 心智圖 APP-simple mind Google 問卷表單 Qrcode-inigma 影音錄製 影音播放平台系統 IRS 教學互動反饋系統
成果發表方式	數位學習成果平台分享 影音播放平台分享 校內公開活動分享	數位學習成果平台分享 影音播放平台分享 社區街頭活動宣導
學習成果評量方式	學生執行方案評析 讀者回饋 學生反思及改進 資訊工具應用狀況 活動呈現效果	學生執行方案評析 同儕回饋 學生反思及改進 資訊工具應用狀況 活動呈現

二、課程內涵

課程主題：行動圖書館

教學目的：1、推廣圖書館利用教育，善用館藏資源

2、圖書館圖書活化，協助師生認識館內各項服務

3、提昇學生自學能力，擴大學習領域

4、培養專業知識邁向終身學習之路。

教學 期程	領域及議題能 力指標	主題或單 元活動內 容	使用 教材	評量 方式	資訊導入	備註 (6E)
103.10.5	2-8 能分享閱 讀內容	感受 我愛閱讀	自製 教材	口頭 評量	互動式電子白板	參與投入 engage
103.10.5	2-10 能溝通並 討論問題並產 生探索的興趣 6-3 練習規畫 小小圖書館	想像 創造閱讀 新體驗	自製 教材	作品 評量	互動式電子白板 教學整合平台 平板電腦 APP:simple mind	概念 引導 elicit 合作 探究 Explore
103.11.9 104.1	6-1 能介紹圖 書館 3-3 會選擇特 定類別的書籍 4-4 能運用校 內圖書館系統 各項功能	實踐 我的行動 圖書館	自製 教材	實作 評量	平板電腦 心智圖軟體 校內圖書館系統 拍照、錄影 Google 問卷表單 拍照、錄影 剪輯影片	探索 精進 Explore 行動 執行 Execute
104.1	5-8 能剪輯整 理資料 6-9 能運用各 種資源完成報 告	分享 愛上行動 圖書館	自製 教材	實作 評量	平板電腦 google 問卷表單 APP: simple mind 拍照、錄影 簡報 剪輯影片 數位學習成果平台	分享 評鑑 Extent

課程主題：行動綠生活

教學目的：1、了解自己身為世界的一員，應做好公民應盡的責任。

2、培養觀察周遭生活環境能力。

3、尋找生活中可能傷害環境的行為、並且尋求解決的方法。

4、將所學的知識落實於生活當中。

教學 期程	領域及議題能 力指標	主題或單 元活動內 容	使用 教材	評量 方式	資訊導入	備註 (6E)
104.5.1	1-3-10 舉例說 明地方或區 域環境變遷 所引發的環境 破壞，並提出 可能的解決方 法。	感受生活 放大鏡	自製 教材	問卷 回收	互動式電子白板 教學整合平台 Google 問卷表單	參與投入 engage
104.5.8	3-3-4 分辨某 一組事物之 間的關係是屬 於「因果」或 「互動」	想像 妙點子我 最行	自製 教材	作品 評量	互動式電子白板 教學整合平台 平板電腦 APP: simple mind	概念 引導 elicit 合作 探究 Explore
社會課 104.5.15 104.5.22 自我實踐 104.6.10 104.6.18	5-1-2 能規 劃、執行個人 和集體的校園 環保活動。	實踐 改變從我 做起	自製 教材	作品 評量	平板電腦 心智圖軟體 校內圖書館系統 拍照、錄影 google 表單問卷 網路 QRcode 製作 系統 拍照、錄影 剪輯影片	探索 精進 Explore 行動 執行 Execute
104.6.25	4-3-1 說出自 己對當前生活 型態的看法與 選擇未來理想 生活型態的理 由。	分享 小地方大 改變	自製 教材	作品 評量	平板電腦 google 表單問卷 APP: simple mind Qrcode-ignima 拍照、錄影 簡報 剪輯影片 IRS 教學互動反饋 系統 數位學習成果平台	分享 評鑑 Extent

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
單槍投影機	5000 流明度 (含剪刀 剪及安裝施工)	1	75,000	75,000	學生專題公開分 享使用
平板電腦	Ipad air 10 吋 32G 含皮 套	23	14,400	331,200	教師教學及學生 學習使用
平板電腦充電箱	提供 10 台充電及同步 使用	4	23,750	95,000	平板電腦同步、充 電及存放

即時評量系統	IRS 即時反饋系統 30 人版	6	50,000	300,000	教師教學及學生學習使用
教學與學習平台系統	Hiteach TBL2 團隊合作學習系統	3	24,600	73,800	教師教學及學生學習使用
互動式電子白板	Smart Board SB-480	1	30,000	30,000	教學使用

參、實施結果及成果（含活動照片）：

一、學生問卷結果

環境認知：請依你自己所知，進行勾選。	對	不知道	不對
1、植物具有淨化空氣、改善環境等許多功能。	50	1	0
2、多種樹可以增加野生動物的棲息地。	51	0	0
3、臺灣地區的環境汙染只對臺灣地區有影響。	4	3	44
4、都市的開發對於自然環境的影響很小。	1	0	50
5、二氧化碳會導致臭氧層被破壞。	44	6	1
6、超抽地下水會造成地層下陷及海水入侵。	49	0	2
7、海上的船隻漏油事件，對陸地生物沒有影響。	2	2	47
8、臺灣目前的能源蘊藏量充足，不需要仰賴進口。	5	4	42
9、隨手關閉不必要的電源可以減少碳排放。	47	1	3
10、地球平均溫度上升到 6 度 C 之前，對生態是沒有影響的。	3	6	42

環境認知：就你所知，臺灣目前的生態環境問題的嚴重程度如何？	五等第量表
1. 水污染	3.9
2. 空氣污染	4.2
3. 垃圾污染	3.9
4. 噪音污染	3.5
5. 全球溫室效應	4.4
6. 水土流失	3.9
7. 野生動植物瀕臨絕種	4.1

環境態度：下列描述中，請勾選與你的想法相符的程度。	五等第量表
1、人類有權為了自己的需要改變大自然環境。	2.4
2、植物和動物的存在主要是提供人們的需求。	2.2
3、每種動植物都有牠生存的權利。	4.8
4、個人的力量無法讓環境變得更好。	2.0
5、為了環境我可以持之以恆的實踐環保行動。	4.5
6、不在自己國內的環境破壞是可以被原諒的。	1.3
7、就算是小學生也可以有保護環境的能力。	4.8
8、為了保護環境，我可以忍受不便。	2.7
9、當開發與環保產生衝突時，我會站在開發利益去衡量輕重。	3.2

環境行為：請根據自己平時的生活情況回答。	五等第量表
1、為了方便，我會使用免洗餐具。	2.6
2、我會隨手關緊水龍頭。	4.8

3、我會重複使用或回收原本會丟棄的東西，如：紙張、玻璃容器、塑膠袋。	3.9
4、我會隨手關掉不必要的電源。	4.4
5、我會參加社區、學校所舉辦的環保活動。	2.9
6、我會把使用過但太髒的水儲存再利用，例如：洗米水拖地。	3.7
7、我會利用植物美化、綠化居家環境。	3.6
8、我購買商品時會留意商品的環保標示。	3.9
9、購物時我會自備購物袋或容器。	4.3
10、我會購買可以自行填充的物品，如：可換芯原子筆。	4.3
11、我會到忽視環保的店家消費。	2.6

環境行為：請根據自己平時的生活情況回答。	五等第量表
1、我會說服親戚朋友購買標有環保標章的商品。	3.5
2、有人破壞環境時，我會出言規勸。	3.4
3、我會參與環境保育的討論，提出自己的看法。	3.2
4、我會提醒家人多用塑膠製品並做好垃圾分類。	3.7
5、我會響應環保活動並且鼓勵身邊的人一起參加。	3.4
6、我會參與或支持具有環保理念的個人或團體，以保護環境。	3.4
7、我會注意環境保護的相關法規，關心環保。	3.8
8、我會發想更方便的環保行動，讓更多人願意實踐環保。	3.5

資訊能力：經過這一系列的活動，我對資訊工具的熟悉度	五等第量表
1. 透過這一系列的活動，我會使用的資訊設備增加。	4.4
2. 透過這一系列的活動，我會使用的 APP 工具增加。	4.4
3. 在這次的活動，資訊設備幫助了我的學習。	4.3
4. 在這次的活動，APP 工具幫助了我的學習。	4.4

二、活動照片



開館人潮少，小館員開緊急會議。



頂樓圖書館，借書免奔走。



宣傳活動：戶外故事屋，好聽故事帶著走！



想讀書，處處都是閱讀區。



善用平板彙整成果記錄完整又方便。



心智圖軟體協助討論整理，修改不費力。



DFC 引導課程 - 我是世界小推手。



課程進度報告與導師回饋交流。



製作漫畫，說出自己的心聲。



除了資訊設備，我們還會善用回收品。



學生自製關燈紀錄照片。



全校活動宣傳，平板電腦跑馬燈來幫忙。



製作使用說明步驟，推廣購物袋更清晰。



記錄自己的實驗過程，點滴不放过。



運用平板 PPT，社區宣傳更便利。



人民保母也響應，學生更振奮。



記錄學生羞澀而勇敢的宣傳歷程。



發現問題，把問題帶進課堂討論。



把自己的心聲用文字跟大家分享。

學年內的分享，看看別人的努力。



把實驗結果具象化，讓全校都知道。

要環保又省錢?! 我們算給大家看。

肆、實施困境與解決方案

一、資訊工具導入面臨經驗不足，必須透過建立夥伴關係和專業對話：資訊融入課程對教師而言更需要陪伴和支援，因此相關老師組成工作坊，每週一固定開會共備討論課程活動的進度和內容以及相關資源的調度和配合。為讓本專案引進的 Hiteach 互動教學系統能和校內設備整合進而穩定順暢的在教學上靈活應用，校內老師除固定時間備課分享外，請廠商安排教育訓練，還到南港國小進行觀課交流，今年更申請 105 年度南港國小『TEAM Model』教師專業發展社群工作坊，藉由透過建立夥伴關係和專業對話，促進專業成長。

二、平板設備管理不易，必須建立專業團隊並與他校經驗交流：本次專案首度採購 IOS 平板，系統維護無先例可循，相關管理配套措施也不易建立，感謝臺北市立教育大學暑假開設多門 IOS 的研習課程，讓管理方式更便利，也藉此建立與他校學校學習之橋樑。

三、多數教師不願投入，必須要有校長的全力支持：雖然資訊工具融入教學和學習已是不可忽視的趨勢，但對大部分教師仍感壓力甚大甚至望之卻步，因此必須靠校長和主任的大力推動和鼓勵，藉由創新校園氣氛的營造，提供適合發展的環境，方能讓教學現場能邁向創新與革新之路。

伍、建議事項

一、課程的設計：在教學進行中，資訊僅是工具和呈現方式而已，課程內容方是重點，如果無課程作為基礎架構，資訊融入甚至會淪為一場表演，因此希望局端能持續鼓勵學校創新教學、設計教學、活化教學，從課程角度出發融入資訊，讓這一股創新的潮流能持續綿延下去。

二、實施的期程：本案從經費核發到設備採購，接著進行教育訓練以及課程討論設計，再到正式教學、過程中還得修正，最後至成果發表，整個過程非常倉促，成效自然很難有所呈現，甚至抹殺掉許多老師的教學用心和熱情，建議是否可延後成果報告時間，讓資訊融入能有更多時間醞釀，相信一定更能凸顯該案的成果效益。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	0	
自製教材數	4	國語科，2 件 數學科，1 件 社會科，1 件

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	3	180	3
2	E 化專科教室	1	110	5.5

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	社會	6
2	閱讀	1
3	資訊	1
總計		參與教師 8 人，全校教師 36 人， 參與率：22%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	五年級	3	47
2	六年級	3	53
總計		6 班，班級比率 35%	100 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	行動綠生活工作坊	透過教師共備，嘗試應用不同教學方式和工具，建構及推動環保綠生活融入的相關課程及活動。	8	17%

2	行動學習暨 TBL 教學工作坊	結合學習共同體教學方式及 Hiteach 互動教學系統，並研究行動載具教學應用，建構各領域的融合活動，發展教師教學及學生學習的各種有效模式。	10	28%
3	酷幣工作坊	結合酷幣系統和校內各項資訊設備和資源，接軌現有各項學校及班級獎勵制度，發展學校全新的閱讀推動、自主學習和獎勵制度措施。	13	36%
總計			31 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	1	3
教師應用資訊設備(教學設備)於課堂教學之校內人數比例(應用教師/全校教師)	2%	22%
研習推廣辦理情形(場次)	1	7

五、其它：

(一) 質性效標：學校推動 E 化學習、智慧校園及校內圖書設備經費購置電子書之情形、學校教師使用資訊科技創新活化教學平臺、保管及活用資訊相關設備之情形。

(二) 本案相關實徵性研究 (Empirical research) 或質性研究 (qualitative research) 成果。

臺北市文山區萬福國民小學
《校園書寫生活家》成果報告

壹、計畫摘要(計畫願景、目標、內容)

一、計畫願景

九年一貫新課程實施後，國語文教學時數大幅縮減，在有限的時間規劃下，寫作教學很快的便從國語文課程的核心抽離，成為附屬於國文課外掛的一項課程，連帶造成學生寫作能力低落的情形發生。然而，寫作是語文能力最高層次的表現，培養學生的寫作能力更是教育的主要目標之一，寫作課程儼然已成為國語文教學上的一大隱憂。根據 102 學年度國語文領域檢測結果分析報告，針對國語文開放性試題的寫作表現方面，大部份受測學生的寫作字數仍然偏低，顯見學生在寫作審題、結構安排、觀察及描寫能力上仍有待加強。如何以多元性、系統性、漸進性的引導方式來活化教師的寫作教學，進而啟發學生的寫作能力，實為今日寫作教學的當務之急。寫作是遣詞造句、組織結構、取材立意的綜合運用，由點的撞擊，線的延長，再至面的擴大。國小階段學生寫作如能運用生活的經驗作酵素，兼融豐富的學業、修養、時事等各類材料，進行個人與社會、物質與精神等多重層面的演繹思考，如此寫作將內化成為帶著走的能力，「寫作力」更能成為涵蓋各科領域學科的基本能力。

萬福國小學校願景對學生基本能力的型塑，奠基於自主學習與體驗學習兩大主軸，因應全球資訊科技發展快速，本專案將運用資訊科技建構網路寫作鷹架，並結合網路學習平台與多媒體載具，提供教師進行寫作教學與學生寫作多元的媒介，活化並精進寫作課程與教學，進而提升學生學習成效。網路寫作平台將透過「記敘文擴寫」的課程模組建置，以校園景觀與環境設施為素材，建構生態校園、綠能生活、多元閱讀、生活體驗等主題寫作資料庫，供教師自由提取設計，高年級學生則運用多媒體載具，藉由系統性的課程引導，啟發語文創作能量，並激發創造思考的敏覺力、變通力與精進力，活化想像、激發寫作的潛能，突破現今寫作教學的困境，據此建構資訊融入課程教學模組，逐年推動運用於各學習領域課程，發展以自主學習及體驗學習為核心的數位學習校園，達成萬福資訊教育發展願景。

二、計畫目標

(一) 萬福國小資訊教育發展願景

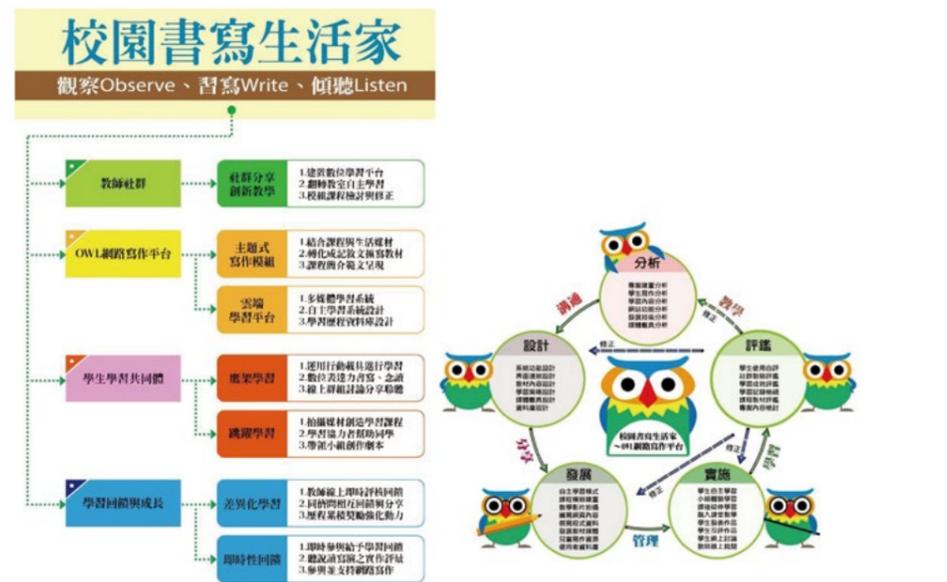
1. 建置開放跨平台的網路課程模組，營造教學資源共創共享的學習環境。
2. 資訊融入學習資源，增加學習的深度與廣度，讓學生能適性自主學習。
3. 運用多媒體載具及網路平台，將課室翻轉為創新與體驗式學習的場所。

4. 培養學生成為具創意與探究精神的學習者，能獨立學習亦能與人合作。
5. 發展以生命關懷為本質的資訊教育，使學生兼具數位能力與人文素養。

(二) 校園書寫生活家專案目標

1. 以校園景觀與環境設施為素材，建置情境體驗的寫作資料庫。
2. 研發資訊融入課程模組，建置學生自主學習的網路寫作平台。
3. 藉由記敘文擴寫與多元教學，循序漸進提升學生寫作的的能力。
4. 運用寫作鷹架理論，結合載具與網路突破現今寫作教學困境。
5. 實作、測試與評估網路寫作系統，並分析國小學生寫作歷程。

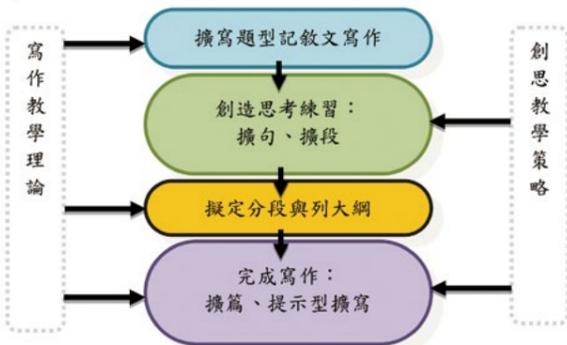
(三) 計畫內容



貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

以限制式寫作中擴寫題型，結合創思策略與寫作教學理論，配合記敘文「寫人、狀物、敘事、記景」題材，引導學生進行寫作活動，研究架構圖如右：



二、課程內涵

教學 期程	領域及議題 能力指標	主題或單 元活動內 容	使用教材	評量方式
教學 期程 104 年 5 月	國語文領域 6-2-6-1 6-3-5	單元一： 老師的目 光	◎教學 PPT ◎學習單 ◎擴句寫作單、 ◎臉譜九宮格圖簡報檔 ◎製作「臉譜九宮格圖」 學習單	1. 使用平版多媒體載具拍 攝授課老師照片。 2. 使用多媒體載具錄影老 師的喜怒哀樂。 3. 運用網路寫作平台進行 學習。
104 年 5 月	國語文領域 6-3-3 6-3-8-1	單元二： 那一雙手	◎教學 PPT ◎擴句寫作單 ◎手部圖片簡報檔 ◎製作擴句寫作單	1. 使用平版多媒體載具拍 攝手部特寫照。 2. 運用網路寫作平台進行 學習。
104 年 6 月	國語文領域 6-3-3 6-3-8-1	單元三： 聽雨的樂 趣	◎教學 PPT ◎學習單 ◎擴段寫作單 ◎漫步在雨中簡報檔 ◎製作「漫步在雨中」學 習單	1. 使用多媒體載具，拍攝 雨天影片（大雨、雷雨、 颱風天…）並錄下雨天的 聲音檔。 2. 運用網路寫作平台進行 學習。
104 年 6 月	國語文領域 6-3-3 6-3-4	單元四： 一張舊照 片	◎舊照片 ◎大白板 ◎擴段寫作單 ◎分組報告大白板 ◎製作擴段寫作單	1. 使用平版多媒體載具翻 拍老照片。 2. 運用網路寫作平台進行 學習。
104 年 9 月	國語文領域 6-3-3-1 6-3-4 6-4-1	單元五： 我要學習 他（她）	◎優點大轟炸學習單 ◎擴篇寫作單 ◎製作「優點大轟炸」學 習單	1. 上網蒐集各行各業的名 人照片及影片。 2. 運用網路寫作平台進行 學習。
104 年 10 月	國語文領域 6-3-4-4 6-3-3 6-3-8-1	單元六： 童年的樂 園	◎歌曲〈快樂天堂〉〈紅 蜻蜓〉 ◎《復刻版 動物園搬家》 新聞影片 ◎擴篇寫作單	1. 翻拍舊時童年遊樂照 片，並準備一段兒時遊玩 的影片。 2. 樂園今昔照片（或影 片）的對照圖。 3. 運用網路寫作平台進行 學習。
104 年 11 月	國語文領域 6-3-4-4 6-3-2-3 6-3-5	單元七： 一堂難忘 的課	◎曼陀羅思考 PPT ◎九宮格學習單 ◎提示性擴寫寫作單	1. 使用平版多媒體載具錄 影課堂片段。 2. 運用網路寫作平台進行 學習。

104 年 12 月	國語文領域 6-3-3 6-3-8	單元八： 走過中庭	◎教學 PPT ◎五感寫作學習單 ◎提示性擴寫寫作單 ◎製作「中庭風情」教學 投影片	1. 使用平版多媒體載具拍 攝校園中庭照片。 2. 使用多媒體載具錄製校 園中庭影片。 3. 運用網路寫作平台進行 學習。
---------------	-------------------------	--------------	--	--

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
電子白板	Smart Board M685V 82 吋雙層嵌入式黑板	1	55,000	55,000	互動觸控講解、操作演 示過程完整錄報，供事 後學生或老師隨時複習 使用。
團隊合作學 習系統	Habook IRS30user	1	77,000	77,000	作業繳交，教材推送， 自我學習補救學生同步 反饋，立即掌握學習情 況，激勵主動學習，上 課更專注，學生學習歷 程記錄。
平板互動廣 播系統	HaBOOK HiTeach2	1	108,000	108,000	結合教師端與每位學生 或群組進行雙向高互動 教學。
教室學習系 統主機	iMac 27 吋桌上型電腦	1	60,000	60,000	教學影片後製，授權。
平板電腦	Ipad mini 3	5	17,000	85,000	教師教學及教材編制載 具。
平板電腦	Ipad mini 2 16G	30	13,500	405,000	學生自主學習，互動學 習及補救教學用載具。
投影機	3000 流明超短焦	1	40,000	40,000	輔助投影工具，傳送平 板或實物提示機影像演 示教學。
平板電腦充 電櫃	分段式充電車	1	75,000	75,000	充電管理用，支援同步 電源充電，資料派送， 防盜鎖。
無線基地台	Apple Extreme	2	9,800	19,600	連接網路系統
視訊轉換器	Apple TV	1	4,700	4,700	教學

參、實施結果及成果：

一、近年來，語文教學強調學生由被動接受轉為主動學習，在寫作教學上，轉型為以「教師為主導、學生為主體、設計為主線」的積極、動態教學模式。線上寫作平臺從學生經驗出發，透過有效引導，啟發學生寫作思維，拓展學生思考向度，能提升學生的寫作能力。

二、藉由「隨手寫、隨手傳」的寫作平臺設計，能紀錄下學生主動探索、發現、解決的學習進程。觀摩、互動、回饋的介面設計，讓學生能與同儕進行

交流對話，以多元視角相互激盪分享，從中觸發更多想法，亦能彼此鼓舞，藉由聆聽與對話，聯結學習網絡，使語文學習成就低落的學生，有模仿、觀摩的機會，有中生有，跨越原先的障礙，進而提振寫作的動機與興趣。三、在教學設計的歷程中，透過教學觀察記錄、學生作品評析、省思教學歷程，不僅能提升自我語文教學的專業知能，更期盼教學實務經驗上的研究成果，能提供給教師作為寫作教學的參考依據。

 	 
<p>學生在〈走過中庭〉此單元的實地踏實過程中，以平板拍下觀察到的景物，回到教室後再進行細部整理。</p>	<p>學生在課堂上運用平板上傳小組報告，分享報告心得。</p>
 	 
<p>運用寫作平臺，互相觀摩同學的創作。隨時進行文章的練習與修正。</p>	<p>利用社群會議、公開觀課時間分享線上寫作平臺的教學經驗。</p>



國語文社群至他校分享線上寫作課程施作方式。

參考寫作平臺上的範文，凝聚小組共識，擬定文章結構。

肆、實施困境與解決方案

一、寫作資料庫中文類仍未齊備

擴寫教學強調「讀寫結合」，以閱讀帶動寫作，結合原文閱讀與範文的引導，深入寫作認知。未來在寫作平臺的課程規畫上，可結合不同文類的特質，如故事、極短篇、童詩……等，採取多元閱讀的方式拓展視角，並依據不同的教學目的，彈性設計課程。積累更多寫作素材，帶領學生在寫作的天地裡揮灑自己的創意，馳騁於想像的空間。

二、線上寫作平臺應用領域尚待擴展

目前線上寫作平臺僅針對語文領域進行寫作引導，應用範圍仍嫌狹隘，未來若能針對不同的教學目標與寫作主題，應用仿寫、續寫、縮寫等不同題型，與其它領域進行橫向的統整與交流，如：結合社會領域、藝文領域等設計相關的主題報告或寫作課程，相信能開拓學生的視野，從不同課程裡培養起寫作能力，對寫作教學能有更多助益。

三、數位落差問題影響學習進度

寫作課程採一人一機的上課方式，雖能使每一個學生均有操作、練習的機會，但仍有部分學生因為文化及學習不利之因素，而在操作學習系統時，無法跟上課程進度。除了可運用分組方式，讓同儕之間彼此協助外，教師亦需利用時間給予個別指導，因此建議在課程之初，先採用二至三人一機的方式來進行，可以讓學生加速熟悉系統的操作方式，對於日後進階學習更有助益。

伍、資訊融入教學成果分析

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	7	國語文領域，4 件；社會學習領域，3 件。
自製教材數	11	國語文領域，7 件；社會學習領域，4 件。

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	1	38	1
2	E 化專科教室	0	0	0
3	圖書館增設教學資源中心	0	0	0

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國語文學習領域	6 人
2	社會學習領域	4 人
3	英語學習領域	3 人
總計		參與教師 10 人，全校教師 48 人，參與率：20%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	二年級	1	29 人
2	三年級	1	26 人
3	五年級	1	24 人
4	六年級	2	42 人
	總計	5 班，班級比率 24%	121 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	奇讀藝寫	發展國語文寫作與教學活動。	6 人	13%
2	世界風情話	發展國際教育課程與教學。	8 人	17%
	總計	14 人	14 人	30%

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	6	8
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	70%	90%
研習推廣辦理情形 (場次)	1	3

臺北市松山區民權國民小學

《獨立研究「e」把抓 - 資訊科技融入資優領域獨立研究課程》 成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

本計畫結合學校願景「多元、活力、前瞻、卓越」為教學目標，針對資優班學生需要吸收大量資訊，透過完整的資訊素養教學指導，雲端學習的理想，擴展多元的平台，結合更多樣性的設備，建構更完整的教育科技學習，讓學生能依照個別需求及能力，給予其適性教育，以期發揮資優學生最大潛能，為社會貢獻一己之力。

二、計畫目標

本案以變形平板電腦、無線投影、投影機及軟體等教學設備，建置 E 化教學環境應用在資優班獨立研究課程，冀望以此精進課程與教學。

(一) 教學內容數位化

(二) 學習歷程紀錄多元化

(三) 問卷調查電子化

(四) 觀摩學習及回饋即時化

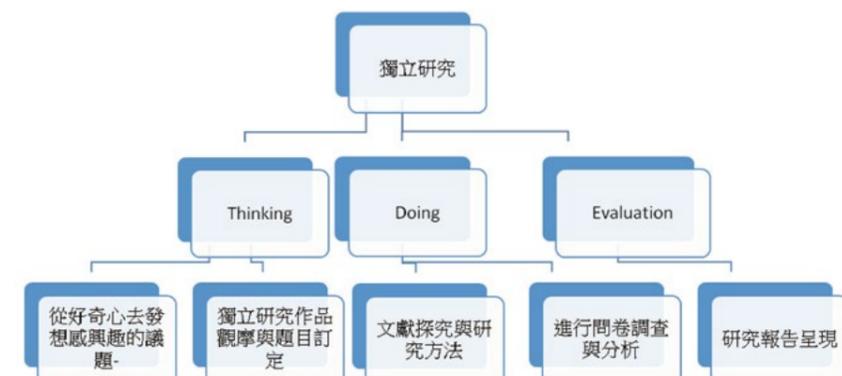
(五) 學習模式主動化

三、計畫內容

結合資優班自編教材，實施高年級資優班獨立研究課，在創造力與情意的基礎下教導學生進行獨立研究，藉由科技融入，將大量的資訊與課程學習的心得做更有效率的整合，以及更有價值的產出。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構



二、課程內涵

教學 期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
Thinking	2-1-1-5 能探討每一構想有不同角度選擇的可能性 2-2-1-5 能善用各種方式讓自己產生不同的構想(如：水平思考、腦力激盪、六 W、心智圖等) 2-3-1-4 能以聯結方式發現各項事物與自己構想關連性 4-2-1-2 能搭配他人的想法進一步提出可行的具體做法	一、從好奇心去發想感興趣的議題：思考歷程與點子產出的保留與呈現 1. 擴散性思考 2. 聚斂性思考 3. 運用適合自己思考風格的思考技法	資優班自編教材(附件一)	口頭評量 學習單 即時回饋
Thinking	2-3-1-5 能列舉自己的構想在實行時可能產生的困難與解決方法 2-2-2-4 能清楚表達自己擇定某構想的原因 2-3-2-3 能依自行設定的標準選擇構想與計畫	二、獨立研究作品觀摩與題目訂定 1. 認識何謂獨立研究 2. 獨立研究作品觀摩 3. 獨立研究的類型 4. 訂定主題	資優班自編教材(附件二)	口頭評量 學習單 即時回饋
Doing	3-3-1-1 針對現象或問題提出自己的看法或解答方式 3-3-1-2 提出已學過事物可能擁有的其他答案 3-3-1-3 對於事物或現象的因果關係予以提出眾多可能性並進行分析	三、文獻探討與研究方法 1. 認識何謂第一手資料 2. 資料以及文獻搜尋 3. 研究法的認識	資優班自編教材(附件三、四、五)	口頭評量 學習單 即時回饋
Doing	4-2-2-1 在學習活動中，能自我引導與自我鼓勵任務之完成步驟 4-3-1-3 能統整他人想法的優弱之處成為自己的想法 4-4-1-1 在任務或作業中，能依據他人想法與意見持續延伸	四、進行問卷調查與分析 1. 製作問卷題目 2. 實際訪問與調查 3. 問卷整理與分析 4. 製作統計圖表	資優班自編教材(附件六)	口頭評量 學習單 即時回饋
Evaluation	3-2-4-4 針對完成後的任務與作業能發展自我檢核的方式，並加以補強 4-3-1-4 能虛心接受他人給予建設性的改進意見 4-2-2-3 能以正向的觀點來詮釋他人批評與指教	五、研究報告呈現 1. 作品整理與投影片製作 2. 獨立研究作品發表暨審查	資優班自編教材(附件七)	實作評量 口頭評量

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
超短焦投影機	型號：EB-580 超短焦投影機 3000ANSI 流明(含)以上。	4	39,000	156,000	上課投影用。
教學管理軟體平台	提供班級活動管理與教學內容管理，包括許可權、教材、行事曆、聯絡簿、作業、教材、學習工具、資源庫管理，待辦事項、學習履歷、問題導向教學以及同步控制等功能	1	60,000	60,000	班級活動管理與教學內容管理。
課中智慧教學系統	含無線廣播教學系統、即時反饋系統、可以把老師上課的內容錄製成影片給學生進行自主學習，可拆式筆記型電腦與現有資訊教學設備結合如實務投影機電子白板。	1	87,200	87,200	提供無線廣播、即時回饋等功用。
可拆式筆記型電腦(學生用)	處理器：Atom Z3735F (1.33GHz/1.83GHz) 顯示晶片：Intel HD Graphics 螢幕：10.1 吋 FHD IPS 10 點觸控 (1920x1200) 軟體：Windows 8.1(bing_32bit)	30	15,000	450,000	學生用可拆式筆記型電腦
可拆式筆記型電腦(教師用)	型號：TX201 螢幕：11.6 吋 IPS 10 點觸控螢幕 (1920 x 1080) 處理器：Intel Atom Z2560 + Intel Core i5-4200U / Intel Core i7-4500U 作業系統：Android 4.2 / Windows 864 位元	6	15,000	90,000	教師用可拆式筆記型電腦。
室內無線基地臺	支援 802.1Q 及 IEEE 802.11a/b/g/n/ 無線網路傳輸標準，能同時以 2.4GHz 與 5GHz 雙頻傳輸，含有 Gigabit 乙太網路連接埠，可支援 40 臺可拆式筆記型電腦同時運作，並與本校 Wireless LAN Controller 相容	6	12,500	75,000	支援 40 臺可拆式筆記型電腦同時運作。

無線投影設備	RealShow 支援 Android、iOS 和 Windows。三大系統 DLNA、Airplay、Mira 投影技術。支援各類影音格式自動抓取高畫質影片播放。	6	10,000	60,000	支援可拆式筆記型電腦的無線投影，連接上電子白板或觸控螢幕，即可在螢幕上與 PC 直接互動。
--------	--	---	--------	--------	---

參、實施結果及成果：

一、【Thinking- 從好奇心去發想感興趣的議題】- 四優獨立研究課程

獨立研究課程中，在「研究主題與研究問題的探尋與發想」階段，鼓勵並激發孩子的擴散性思考，針對到所蒐集到的現象、好奇、問題、或想法，去進行組織統整的聚斂性思考歷程。因此，這部分所欲展現的資訊融入教學與資訊應用的情況，著重在如何運用網路無國界地去針對自己感興趣的現象或議題進行探索，以建立相關基本概念與知識基礎，然後，再進入到發想並記錄各種可能會引發自己想要進一步探究的各類研究主題。



觀摩感興趣主題的作品 在班網上個人的獨立究專區版面進行點子發想與討論
思考歷程與點子產出的保留與呈現：

學習歷程紀錄多元化：透過可拆式筆記型電腦的輕巧性與方便性，讓學生能夠將獨立研究的過程與結果隨時攝影、做紀錄，將研究紀錄、研究報告等數位教材放至網路，以便學生課後編輯，建立學習的持續性，提高學習動機。

二、【研究問題的訂定】- 五優獨立研究課程

從各類研究法的基本概念複習與雲端平台帶領學生逆向思考主題。從網路上找尋資料、擬定社區計劃所要探所的社區、日常生活、專案與地方大事件，引導資優班學生在決定本學期的獨立研究專題範圍，最後透過不斷發散聚斂的過程進行主題選定。



教師誘發學生參與操作登入智慧教室，各類研究舉例閱讀
學生根據議題檢索資料與歸納，同儕討論相互激盪
使用平板的筆記功能對同儕進行成果與結論展示，師生共同發表評論修正主題

在訂定研究主題方向後，則進一步指導學生使用相關搜尋引擎找尋資料，建立評判與研究主題相關資料的可用性與可信性準則，同時介紹相關資訊軟體進行筆記和文章整理，包含以 Evernote 收納資料和將資料轉換成簡報作分享與共用。



教師指導學生各種查詢與研究主題相關資訊的管道與方法，教師說明如何建立評判資訊可用性與來源可信性的準則
學生練習將 Google 搜尋到的資料納入個人 Evernote 筆記
學生運用 Evernote 的筆記簡報功能於小組分享報告中

四、【進行問卷調查與分析】- 六優獨立研究課程

在進行一系列的研究法教學之後，學生針對自己的研究選擇研究法，並進行分析。透過 google 表單的服務，學生可將問卷題目呈現在可拆式筆電上，最後自動帶入數據產生圖表。



學生針對自己的研究製作問卷表單
透過平板的觸控功能，使受訪者立即填答
製作統計圖表

肆、實施困境與解決方案

- 一、實施困境：
- (一) 電腦的電力不足應付連續的課程，有時學生在上節使用之後，下一節的學生沒有足夠電力的電腦可使用。
 - (二) 在獨立研究過程，學生需要影像記錄共同腦力激盪的手寫筆記、白板討論結果、實驗或實作過程、或腦力激盪的便利貼點子庫。因平板鏡頭與觸控螢幕是同方向，只能拍攝到單一的影像，若能有攝影的雙鏡頭，就能使用多元的角度記錄所思所想。
 - (三) 腦力激盪技法的運用，以四優為例，雖然使用平板很新潮，但他們比較喜歡自己動筆用白板筆記錄在小白板上，再到台前大白板展示，依聽眾的回饋立即增修、或直接讓同學上前共同創作；較不喜歡透過各自平板或筆電記錄，再用無線投影輪流分享到布幕上，他們認為這樣機動性稍

嫌不足，也造成人與人之間的距離感，畢竟大家並非身處不同空間，若在同個教室討論、同時手寫在彼此的白板腦力激盪，比各自獨立面對平板即同時看投影螢幕來得能專心，不然會想上網玩遊戲。

(四) 文獻資料整理軟體：文獻蒐集中，需要許多相關軟體的支援，例如 Evernote 是非常實用又便利的軟體，其中有一項強大的功能可以把蒐集到的網頁直接變成簡報形式，不僅可以縮短教師準備教材的時間，也可以提升教學品質，但是這些功能僅能提供 30 天試用期，適用期過後即無法使用。

二、解決方案

(一) 設置筆電集中充電區，提醒學生下課主動將電腦進行充電。

(二) 下次有類似影像拍照或錄影需求時，在平板或筆記型電腦的類型選擇與採購時，建

議使用正反面雙鏡頭的產品，更可以記錄下觀察到的知識面。

(三) 科技產品或資訊解決方案融入教學中，可能要更考慮不同認知情意發展階段的學生

心理需求，中年級的孩子(本專案以四優為例)在道德發展與情意發展階段上才正

開始探索自我關係、尋求團體中的歸屬感，且此階段在認知發展階段仍處在具體運

思期到抽象運思期的過渡階段，故配合孩子身心靈發展階段選擇適當的資訊融入教

學方案是我們可再努力的方向。

(四) Evernote 專業版相關功能頗符合資優生在小組討論時需要的即時簡報報告與會議記錄上傳需求，但是這些功能皆須付費升級，建議學校可設立相關配套措施，購買升級版，讓師生皆能透過即時的回饋激盪更多想法。

伍、建議事項

一、筆記型電腦的硬體品質以及無線投影設備的軟體需要再加強，並且建議廠商協助催促維修進度。

二、科技產品或資訊解決方案融入教學中，可能要更考慮不同認知情意發展階段的學生心理需求，在跨年級的課程設計上需要做調整。配合孩子身心靈發展階段選擇適當的資訊融入教學方案是我們可再努力的方向。

三、Evernote 專業版相關功能頗符合資優生在小組討論時需要的即時簡報報告與會議記錄上傳需求，但是這些功能皆須付費升級，建議可以進行評估，

設立相關配套措施，購買升級版，讓師生皆能透過即時的回饋激盪更多想法。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	(102 年)4 件	藝術與人文科， 4 件
	(103 年)5 件	英文科， 4 件
自製教材數	(104 年)3 件	國小資訊教育科， 3 件

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	資優班教室	3	38 節 × 40 週 = 1520 節	38 節

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	資訊領域	3 人
2	資優教育領域	6 人
總計		參與教師 9 人，全校教師 102 人， 參與率：8.8%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	資優班三年級	1	18
2	資優班四年級	1	14
3	資優班五年級	1	22
	資優班六年級	2	38
總計		5 班，班級比率 10.6%	92 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	104 年度資訊領域教學工作坊	精進教師運用資訊域教學能力，認識能應用教學的軟體 APP，有效促進學生學習。	21	20%
總計			21	20%

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	9	10
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	47%	75%
研習推廣辦理情形(場次)	1	3

伍、其它：

本資訊專案目前執行以可拆式筆記型電腦、無線投影、投影機及軟體等教學設備，建置 E 化教學環境應用在資優班獨立研究課程，冀望以此精進課程與教學。因此，本資訊專案針對負責實際執行專案實驗課程教學的教師和參與本專案學習的學生，分別發放「教師使用心得調查」和「學生學習心得調查」，統計結果如下所示：

在執行完本專案各項課程教學後，根據「教師使用心得調查」回收的資料，在統計分析之後獲得教師的使用心得調查結果，如下表所示：

編號	課程目標	進行本資訊方案學習， 預期達到的目標，如下	(教師)自我檢視的結果 非常符合-普通-非常不符合				
			5	4	3	2	1
1.	數位化	研究方法數位化	50%	17%	0%	33%	0%
			33%	67%	0%	0%	0%
2.	多元化	學習歷程紀錄多元化	50%	0%	17%	17%	0%
			67%	33%	0%	0%	0%
3.	e 化	問卷調查電子化	83%	17%	0%	0%	0%
			83%	0%	17%	0%	0%
4.	即時化	回饋與觀摩學習即時化	83%	17%	0%	0%	0%
			67%	33%	0%	0%	0%
5.	主動化	學習模式主動化	83%	17%	0%	0%	0%
			67%	17%	17%	0%	0%

不論是在何時、何地進行自己感興趣的研究，在獨立研究中不同階段，欲使用資訊化設備進行研究、將研究和學習歷程皆以電子化、數位化保留、或呈現，這些都需要依賴健全的網路環境建置。從執行本專案的教師在使用心得的質性描述，可發現對於目前資訊專案所建置的資訊化環境下進行獨立研究的指導與教學，所遇到的困難、新發現、想法或建議，整理如下：

1. 無線投影機畫質與連線效果不佳；2. 可拆式筆電速度超慢，同時連線上網流量小；3. 可拆式筆電或平版的電池續航力不足；4. 無線投影機出來的投影品質不夠清晰，需加強；5. 無線網路在學生資料搜尋時，往往會出現不穩定的現象，學生在學習上表現出積極有熱誠的態度；6. 課程中有學生反映因為平板螢幕較小，傷眼力，希望下次採購能注意；若學校可提供觸控筆將會更方便操作；7. 每次上完課需要馬上充電，但插座有限，使教師耗費時間去做備課工作；8. 能提高學生一開始上課的學習動機；9. 學生本身需培養自律的好習慣，以及仰賴學生在原班從三到六年級系統化資訊課程資訊基礎能力培養的學習經驗，才能真正將資訊科技和獨立研究課程相互結合已達到不受限的自主學習動機和探究精神。

再者，邀請參與本專案實驗課程教學的四優、五優、六優同學於課後填

寫學習心得；根據「學生學習心得調查」回收的資料，在統計分析之後獲得學生學習心得調查結果，如下表所示：

編號	課程目標	進行本資訊方案學習， 預期達到的目標，如下	(學生)自我檢視的結果 非常符合-普通-非常不符合				
			5	4	3	2	1
1.	數位化	研究方法數位化	57%	25%	18%	0%	0%
			46%	36%	18%	0%	0%
2.	多元化	學習歷程紀錄多元化	61%	32%	4%	4%	0%
			64%	29%	4%	0%	4%
3.	e 化	問卷調查電子化	61%	32%	4%	4%	0%
			64%	29%	4%	0%	4%
4.	即時化	回饋與觀摩學習即時化	64%	29%	7%	0%	0%
			75%	18%	4%	4%	0%
5.	主動化	學習模式主動化	50%	39%	7%	4%	0%
			46%	32%	14%	4%	4%

最後，對於本次資訊專案結合獨立研究課程在資訊化的環境下學習學生實際上可能感受到的困難為何、又或者對於本次的資訊專案所採購的軟體設備以及本學期獨立研究課程相互結合的實施方式所激發的心得或想法之質性回答描述，統整如下：

1. 走到沒有網路的地方，可卸式筆記型電腦便無法使用 2. 雖然「E 化」很方便，但是像在填寫問卷時，還是用紙筆比較能夠隨身攜帶且一有靈感便方便使用。3. 我覺得電腦有的時候會容易沒電，且在沒電或沒有網路的環境，電腦就無法上網了；此外像學校這一次大停電網路和電腦就都無法使用了。4. 有時候無法紀的老師所指導的每個使用電腦的步驟。5. 對我和某些學生而言，我們打字很慢，用電腦產出更慢。6. 建議未來比較採買時請選購電腦螢幕大尺寸一些的，才使不同資訊背景能力的人都能夠共同看清楚。7. 小筆電可以用手寫，蠻方便的。8. 電腦螢幕太小，眼睛容易疲勞，閱讀文獻、或做文獻探討容易感到吃力。9. 可拆式筆電可以變成平板，很酷，但常常在拆卸或裝回去時容易卡住。10. 可拆式筆電加了滑鼠之後，覺得比較好用。11. 希望網路的問題可以更穩定、更加強、更全面，這樣可拆式筆電的應用與活動範圍才能更廣。

臺北市文山區明道國民小學
《教室翻轉？翻轉教室？—英語教學與特教》
成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

藉由本計畫與教師專業學習社群的成立，透過教師專業對話，積極提升教師專業知能、規劃創意課程與教學，進而強化學校特色課程，並鼓勵教師做行動研究、協同教學與課程統整。

計畫初期先以英語及特教（含資源班）為主要推動對象，配合計畫內容做課程規劃，將課程目標運用在精進師生間的共同學習差、異化教學及補救教學等方面。

二、目標

1. 建置高度互動與合作學習的學習環境。
2. 配合三～六年級學生已有的 Raz Kids 線上閱讀帳號，培養學生英語閱讀能力。
3. 發展多元媒體教學情境應用與提升學習成效，以滿足不同學習風格，適性培養學生能力，促使學生樂於學習、主動學習。
4. 以資訊科技融入學習活動，從學習層面強化對學生學習的評估，引導學生有效學習。
5. 提升教師的資訊素養與專業知能，輔導對教育科技有熱忱及專業的教師加入專業學習社群，積極發展數位教學專業與科技能力。
6. 了解學生不同的能力，實施差異化教學與多元評量。

三、內容

1. 英語讀本分級線上閱讀：搭配 Reading A to Z 線上閱讀系統，進行閱讀理解策略教學。
2. 影片自學：配合教師自製影片，提供學生自學與練習機會。
3. 我是小記者：以課本內容為本，設計訪談題目，藉由訪問同學與老師機會，加強口語訓練。
4. Kuso 新繪本：利用 Puppet Show APP，搭配繪本閱讀後，同學自行收集素材重新詮釋繪本，提供學生寫作與口語練習機會。
5. Jeopardy!：以仿造美國著名電視競賽節目 Jeopardy! 方式，提供同學練習字彙與句型機會。

6. 建構特教班與資源班肢體動能練習行動學習教室。

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

(一) 英語領域

1. 教學流程：



2. 學習活動架構



3. 設計理念：

希望透過每節課所欲達成的目標，提供學生資料或媒材先行研讀或練習，再於課堂中利用經設計、適性化的活動誘發學生主動學習與思考，提供學生練習分享的技巧與機會，進而訓練表達能力。學生只需花最少的時間聽完任務指示，把大部分的時間進行小組學習、思考、討論與發表。學生不是單單地被動接收資訊，而是透過學與教的過程，把學習的效果最大化。

二、課程內涵

教學 期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
104.09~105.06	英語 閱讀與寫作 R3-6 能讀懂簡易短文、故事。	搭配英語課本主題，挑選主題讀本	Reading A to Z 29 級讀本	口說寫作 錄音
104.09~105.06	英語 口語練習 S2-6 能以中年段簡易句型 做簡單的提問、回答。	搭配英語課本主題，同學互相訪問	何嘉仁 翰林 康軒	口說
104.09~105.06	數學	搭配數學課程內容 與均一教育平台	翰林	線上測驗

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

請說明如何有效利用現有資訊科技軟硬體設備，結合某個學習領域的某個區塊(或範圍)現有數位資源，達成完整學習成效。

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
投影機	超短焦互動投影機 3000ANSI 流 明(含)以上，XGA	3	26215	78645	資源班與特 教班使用
實物投影機	130 萬畫素以上	1	12652	12652	特教班使用
第四代電腦	Core i7.3 3.6GHz	8	21887	175096	英語教室學 生用群組電 腦
彩色液晶顯 示器	21.5 吋以上 LED 背光模組	8	3625	29000	搭配英語教 室學生用群 組電腦
互動式電子 白板	1. 尺寸：72 吋(含)以上，附筆 槽。 2. 觸控技術：光學觸控或紅外線 或電阻壓感式。 3. 觸控方式：具筆觸控和手指觸 控功能(可多點觸控)。	3	32918	98754	資源班與特 教班使用
平板電腦	1. 尺寸：9 吋(含)以上彩色螢 幕。 2. 中央處理器：Apple A7 或四核 1.3GHz(含)以上。 3. 儲存容量：16GB(含)以上。 4. 網路控制埠：提供內建整合式 無線區域網路介面，支援 802.11 b/g/n 或 a/g/n。 5. 內建麥克風及耳機插孔。 6. 提供內建或外接式電源供應 器。	32	15900	508800	建置行動學 習教室
多功能數位 手寫套件	1. 面板尺寸：A4 大小實體面板。 2. 傳輸方式：將數位筆跡感應 接收器透過 USB 連接到電腦操 作。 3. 使用電源： (1) 數位筆跡感應接收器：可透過 電腦 USB 連接埠供電，接收器 內部內建可充電鋰電池，也可以 不接電腦離線使用。 (2) 超音波數位手寫筆：可更換鈕 扣電池，不需再外接電源使用。	1	5557	5557	建置特教班 知動教室

室內型無線基地台	1. 乙太網路埠：提供 1 埠 (含) 以上 10/100/1000Mbps。 2. 支援 IEEE 802.11n 無線網路，整合多輸入多輸出 (MIMO) (Multi-input Multi-output) 技術，提升 802.11b/g/n 無線傳輸速率，傳輸速率最高可達 300Mbps。 3. 無線頻率：支援 IEEE 802.11n 無線網路，向下相容 IEEE 802.11b/g 無線網路。 4. 內建或外加 2 支 (含) 以上 2.0dBi (含) 以上之天線。 5. 使用 128-bit (含) 以上符合 WEP(Wire Equivalent Privacy) 標準以及 WPA(Wi-Fi(Wireless Fidelity) Protected Access 256-bit encryption 等的加密技術，確保資料不會被竊取以保障網路的安全。 6. 須具備 PoE 乙太網路供電或提供乙太網路遠端電源供應轉換器。	2	5649	11298	建置行動學習教室
----------	--	---	------	-------	----------

參、實施結果及成果 (含活動照片)：

1. 英語 / 資訊 / 特教教師專業學習社群

本社群由蘇照雅老師擔任召集人，匯集資訊、英語、特教專長教師，自 100 年開始自發性地即展開跨年級、跨領域的教師專業成長社群，社群的運作不僅藉由讀書會提升教師英語及教學能力、增進教師專業之能外，並透過合作學習與討論，改變教師教學模式與學生學習方式，增進學生學習成效。為增進課程發展能力，104 學年度進行

I. 聘請長安國小資訊組長江淑娟老師分享利用均一教育平台進行補救教學

II. 聘請新技網路科技公司教育經理劉育隆博士帶領「iPAD 翻轉教與學」的產出型研習

III. 每月二次英語教師進行共同備課，互相分享所欲進行課程、評量、差異化教學資訊融入等議題互相討論，增進教學品質。

IV. 社群召集人蘇照雅老師於 105 年 3 月 11 日進行資訊融入英語科教學全市公開觀課與議課，互相切磋學習。

V. 讀書會閱讀教育新思維本學年共讀書為翻轉教室創始人之一

的 Jonathan Bergman 所著的 Flipped Learning—Gateway to Student Engagement、Doug Lemov 所著的 Teach Like a Champion 以及葉丙成教授所著的「為未來而教」，思考 3C 產品陪伴長大下的孩子身為第一線教師的我們需要如何改變自己的思維與教學方式來幫助孩子適應未來的社會。

除了校內的討論與學習外，更積極跨出校園學習，正所謂他山之石可以攻錯，除了組隊參與「多元評量工作坊」外，更與龍山、萬興國小英語教師們進行三校共備研習。

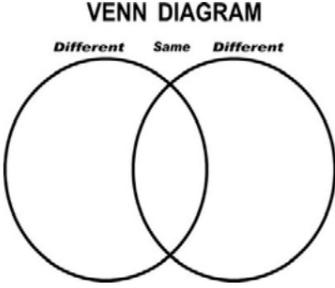
2. 課程及教學之運用

I. 行動學習融入英語科教學：透過行動載具

i. 學生線上閱讀，增進閱讀理解能力

- A. 為每位學生購買 Raz Kids 英語線上閱讀帳號
- B. 利用課餘時間進行班書共讀，課堂上利用三至五分鐘幫同學複習內容
- C. 進行閱讀理解策略教學
- D. 利用 Graphic Organizer 協助學生理解文本並整理資料
- E. 使用學習單進行差異化教學協助學生熟悉文本中字彙

活動照片

	
每位學生均有一線上閱讀帳號	班書共讀
	
利用 Graphic organizer 理解文本	學生進行閱讀

ii. 「我是小記者」增進口說表達能力

- A. 教師根據課程設計訪問題目

- B. 學生練習互相訪問
- C. 以平板電腦錄下訪問
- D. 彼此互相觀摩

活動照片



學生彼此訪問並錄影

學生訪問老師

iii. 影片自學

- A. 教師自製影片，上傳學校雲端
- B. 學生自學，上課實際運用生活句型

活動照片



教師自製教室用語影片

學生生活中應用句型並錄影

iv. Kuso 新繪本：學生重新錄製著名繪本，增進創作能力 (Puppet Show APP)



收集素材

製作繪本轉成 mp4 影片格式

v. Jeopardy



學生利用平板電腦用 Jeopardy! 練習

Jeopardy! template

II. 行動學習融入特殊教育：特教學生大部分都屬於 tactile learner 觸覺型學習者，因此更需要透過實際操作進行練習進而精熟一項技能，透過 iOS 系統平板電腦與電子白板的輔助，更能幫助學生學習。



學生利用平板電腦用 Jeopardy! 練習

Jeopardy! template

III. 教學觀摩影片、教案、活動相片上傳至臺北益教網

肆、實施困境與解決方案

一、參與教師有限：行動學習融入教學尚屬起步階段，目前僅數少數 / 部分教師參與，雖然在計畫初期辦理兩場研習，但如未經常使用的話，對於如何將平板融入教學中仍有許多問題待解決，需要有步驟與策略的實施參與實驗與創新，才能有擴散效益。

二、無線網路限制：同間教室多台平板同時上線，網路效能變差、浪費許多寶貴時間在等待。後經採購搭配現有平板效能較佳的無線 AP 分享器，才能因應行動輔具融入教學的需求。

三、軟體與 APP 更新：由於本校學生多來自弱勢家庭，較少機會接觸平板電腦，遇上所需使用的 APP 須更新時，多數無法自行更新。平板電腦平時並無專人負責維護，教師若未能在上課前每一台平板檢查是否需要更新時，將浪費許多寶貴上課時間在協助處理平板電腦新問題。將招募高年級學生擔任維護尖兵協助日常更新維護問題。

四、有哪些 APP 適合運用：雖然在 APP Store 有很多教育用 APP，但是有哪些 APP 是合適我們的學生？教師並無足夠的時間一一測試！目前僅能自行上網

搜尋或是加入相關社群提取其他教師經驗，期待有一社群能建置大略的 APP 介紹。

伍、建議事項

一、應用於特教班：相較於傳統桌上型或筆記型電腦的笨重及難以移動，平板電腦的輕薄短小讓老師在走動式教學時，更方便、更容易看到每個學生的學習情形，且對於特教生而言，觸控式的操作相較於鍵盤或滑鼠的使用也較容易。

對於特教班學生而言，使用電腦學習時需要較多的協助，而平板電腦放置於桌面時佔用的空間較小，特教教師走動的範圍小，對於學生的操作、使用或問題點可以一目了然，能給予即時的協助及回饋，節省了很多因誤用而尋找錯誤的時間。再者，特教生的學習動機較低，常常無獨自操作或書寫的意願，透過老師事先下載部分與學習內容相關的應用小程式（如：順序連連看、數與量…等），除了可以增加學生的學習動機，也可以透過遊戲加深學習內容的概念，讓學生更享受學習的樂趣。

二、應用於英語課堂：

平板電腦在英語課堂的使用上，除了能增加學生的學習興趣外，對於學生也是一種新的學習刺激。記得第一次拿出平板電腦進行教學時，學生的眼睛都亮了起來，他們覺得平板電腦跟上課怎麼會有關係？當我宣布每個人等一下都可以自己操作一台平板電腦時，所有的學生聚精會神聽我講解步驟，深怕等一下不會操作。

透過平板電腦進行英語線上閱讀，除了能讓學生依照自己的學習速度進行閱讀，能夠重複播放唸讀故事更是一大優點，傳統的故事講述，只能靠老師透過大書或自行製作投影片來講述，學生能聽到的次數就是一次，透過平板電腦進行教學，學生能重複聆聽進行練習，教師在課堂的功用轉變成個別指導，待學生閱讀完進行討論，這樣的教學模式讓學生覺得非常新鮮，也都能認真配合，發現學生如此專心的閱讀，令人開心。

另外在低成就的學生補救教學應用上，透過不同的 APP 遊戲進行字母及單字練習，加強他們的學習動機及練習欲望，更是成效頗佳，學生完成基本的練習來找我過關後，就能進階去使用平板電腦自己練習，看到學生過關會開心的拿來與我分享他的成績，使用平板電腦練習，學習就像打電動一樣，誰不喜歡呢？

現在的孩子已經是平板世代，傳統的教學已不能滿足他們，透過不同的數位方式進行教學，讓學生自己動手操作增加學習動機，冀望學生能學得更好更快！

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量（請同時上傳益教網，並符合創用 CC）：

類別	該類別總件數	科目
英語科	35	閱讀、影片製作
特教班	5	知能訓練
資源班	15	數學、社交、感覺統合

二、營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	特教班知動教室	1	180	5
2	資源班教室	2	360	5
3	英語 E 化專科教室	2	360	5

三、參與教師及學生數

年級	參與班級數	參與學生人數	佔全校學生總數(%)
三	3	54	17.4%
四	2	46	14.8%
五	3	50	16.1%
六	3	69	22.2%
總計	11	219	70.4%

參與計畫老師

序號	領域別	參與教師
1	特教班	李雅絲、周艾縈、賴虹漣
2	資源班	陳惠雯、黃道賢、簡慈瑋
3	英語科	蘇照雅、林雅婷、黃晶瑩

四、對外分享資訊融入教學教材 / 特色模式

序號	型式	參與人數	參與學校	辦理時間
1	跨校共同備課	15 人	明道、龍山、萬興	105.01.08
2	公開觀課	25 人	開放全市	105.03.11

五、辦理跨校資訊教育成果發表會

序號	型式	參與人數	參與學校	辦理時間
1	成果分享：資訊融入多元評量	60 人	開放全市	105.03.23
2	成果分享：資訊與差異化教學	45 人	開放全市	105.04.27

臺北市士林區文昌國民小學

《獨「數」一格～創「E」數學小達人行動學習計畫》 成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

文昌國小獨「數」一格～創「E」數學小達人行動學習計畫，教師可利用校園內建置的平板電腦與無線網路環境，在教學過程中使用平板電腦透過教師設計互動式教學軟體，透過多媒體教學資源將學習成果透過電子白板與全班分享，增進學習動機與學習成效。並透過後端的學生學習數據分析，掌握學生的學習歷程及困難點，進行個人化補救教學或資優學生的深入探索。以進而增進學生的探索、應用、邏輯、推理四大核心能力，讓每個文昌孩子從「喜歡數學課」，進而「愛上數學」，最後成為一個「樂在數學世界」的小小達人。

104 年度我們進行了數學、自然、語文及綜合活動等四個實施領域，八組課程，架構如下圖所示。



二、計畫目標

(一) 使用行動學習載具及 E 化教室，增加師生互動性及創新 e 化教學，並強化教師資訊融入數學教學能力與素養。本校獨數一格數學社群一直致力於數學教學創新的研究及推廣，而行動載具及互動式教學平台，可以補足原本傳統學習的缺點，讓學生在解題的過程能被記錄下來，也能讓教師能與學生有較立即的教學、學習互動。

(二) 本校教師積極開發使用行動載具之學習模式相關的教學設計，並以適切學生學習能力的核心能力教學為架構，在概念上接銜課程；而能善用行動學習輔具發展探索、應用、邏輯、推理四大數學核心能力，並對學生學習成就作適切評量，兼具提高學生學習的興致，提升學習效能。

(三) 教師能利用資訊科技蒐集數學教學教材，數位化各式多元數學課程，將二大主軸課程「數學遊戲王」「數學生活家」內容建置於互動學習平台上，並轉化為線上學習及評量模式，利用教學互動學習平台，進行學生回答分析之 SP 表，並使用其分析後之結果對學生實施補救教學。

(四) 利用互動式教學平台，服務教學、提供教學補救追蹤與自我探索學習。



三、計畫推動與執行

(一) 教師或專業社群組織成員與運作

文昌國小是一座小而美的學校，校園自然散發一種和諧互助的氛圍，全員參與是我們的特色，所以每位家長、學生、學校同仁及社區人士都扮

演著舉足輕重的角色！以下是我們的團隊執行人員的組成及分工。

任務編組	負責人	工作內容
總召集人	校長	1. 督導方案之推展，形塑組織文化 2. 建立制度化管理機制，提升計畫品質、打響學校品牌
執行秘書	教務主任	1. 籌劃方案之推展、推動方案進行之各項工作 2. 擔任學校各團隊聯繫、掌握執行進度
課程團隊召集人	數學領召教師	1. 針對數學主題課程、教學計畫等，發展主軸架構，引導教師深化研究、建立校本特色課程。 2. 引入相關資源、提昇教師研究及教學之能力。
資訊支援	資訊組長	1. 規劃整合本案軟、硬體需求。 2. 進行資訊教材設計開發、統整及成果發表
行政支援	教學組長	1. 建置資訊設備，讓空間配置支持教師教學與學生學習。 2. 引入其他單位資源，協助設備添購。
後援團隊	社群教師	1. 一~六年級班群，各有一位數學社群教學的代表教師，負責進行數學主題課程的實施。

本校優勢：

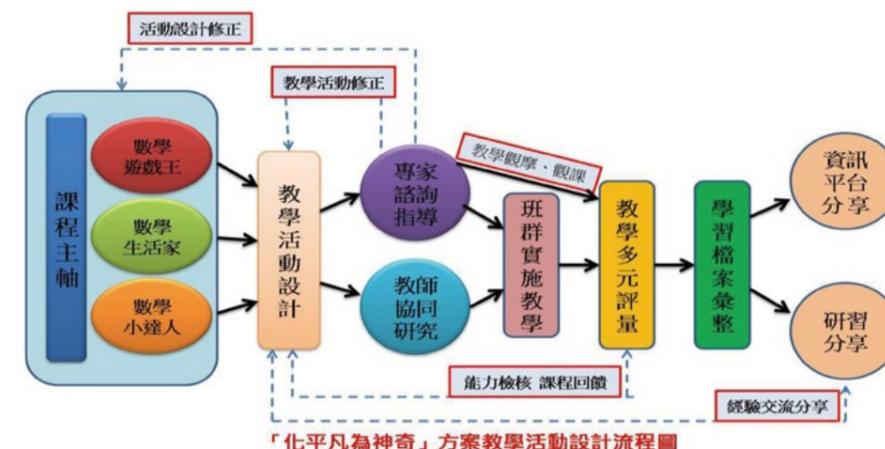
1. 本校已有獨數一格數學教師團隊，成員共 11 人。
2. 本校於每月的第一週的週五下午進行獨數一格社群討論時間，讓團隊教師可相互討論，並請專題講座與教師分享閱讀理解策略及方法。
3. 本校已有多位教師參與創新教學研究，並在臺北市行動研究徵件中屢獲佳績，並普遍具有基本多媒體教材設計之能力。
4. 本校教師年齡層較為年輕，多數勇於嘗試新的教學模式。運用資訊科技於教學的比率非常高。

(二) 參與計畫學生年級、班級與人數

年級	參與班級數	參與學生人數	佔全校學生總數 (%)
四年級	2	41	17%
五年級	2	37	15%
六年級	2	50	21%

貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構



領域別	教學主題	教學對象	教學內容說明	資訊媒材應用
數學領域	三角形關係	五年級	<ul style="list-style-type: none"> ◆課前：教師準備教學 PPT、課前三角形關係測驗上傳教學平台。 ◆課中：使用 KAHOOT 進行前測，讓教師了解班級程度、學生了解自我程度。以小組合作任務方式使用數學工具 - 三角形 APP 繪出教師指定鈍角、銳角、等腰等不同性質三角形及說明上傳平台並完成報告。 ◆課後：完成三角形關係題目後測 	電子白板 IPAD MONKEYS 教學平台 KAHOOT 即時回饋 數學工具 app
	分數除以整數	六年級	<ul style="list-style-type: none"> 課前：教師準備教學 PPT、課前分數除以整數分數概念影片上傳教學平台。 ◆課中：使用 KAHOOT 進行前測，讓教師了解班級程度、學生了解自我程度。並完成報告。分組討論建立概念，請學生以生活的例子進行出題，每組建立 2 題並歸納出分數除以整數的基本規則上傳平台。 ◆課後：完成分數除以整數題目後測。 	電子白板 IPAD MONKEYS 教學平台 KAHOOT 即時回饋
綜合領域	萌族溪遊記	四年級	<ul style="list-style-type: none"> ◆本方案結合科學教育館資源，邀請藝術家駐校指導，本校師資為四年級班群教師、資訊組、學務處教師等共 12 人參與。 ◆教學過程運用資訊技術讓學生從認識雙溪開始，認識裝置藝術概念畫設計圖、創作藝術品於河堤擺放藝術品、練習解說、定點導覽。 ◆方案完成後，結合學生將成果搜集，利用課餘時間產出網頁。 	電子白板 IPAD 網路搜尋 QR code 產生器 Dreamweaver
綜合領域	繽紛耕農園舞曲	四年級	<ul style="list-style-type: none"> ◆本方案結合臺北市實農教育進行，在學校 5 樓屋頂建置文昌陽光農場，讓學生利用早自習的時間體驗種菜的辛苦與樂趣。 ◆教學過程運用資訊技術讓學生從紀錄種菜從翻土、播種、澆水、抓蟲到收成。 ◆製作小農夫繪本，並分享於學校網頁。 ◆搜尋各式食譜，將自己的成果自己辦桌邀請家長及老師們品嚐。方案完成後，結合學生將成果搜集，利用課餘時間產出網頁。 	電子白板 IPAD 網路搜尋 Dreamweaver

自然領域	文昌 E 蕨	五年級	<ul style="list-style-type: none"> ◆藉由行動學習載具，透過無線網路與 QR code，進行校園蕨類生態植物園的教學。 ◆蕨類園 Qrcode 自主導覽學習，以本校蕨類生態園蕨類為主題進行教學，用 pad 照相掃描 QR code 進行自主學習。 ◆認識蕨類大挑戰，選擇園內 3 種蕨類拍照並對該蕨類進行深度介紹。透過網路資源檢索了解像是學名、蕨類特色、生活應用、自己選擇原因等專題進行簡報。 ◆完成簡報後，將成果簡報上傳學校 NAS 與同學分享。 	IPAD QR code 掃描器 網路搜尋 Google 簡報 app Nas 雲端儲存
	蕨美導覽小達人	六年級	<ul style="list-style-type: none"> ◆以專題教學給六年級傳承文昌蕨類知識的重要任務，要對三年級學弟妹們進行一場深度的蕨類導覽。 ◆教學過程透過小組討論分享，認識多元導覽活動。 ◆製作每組的導覽計畫書，說明採用哪一種導覽及如何進行，並報告與同學討論可行性。 將各組的導覽方式及需要的工具製作完成分組進行導覽模擬。 ◆邀請三年級班群導師級學生排定導覽時間，完成導覽活動。 ◆方案完成後，結合學生將成果搜集，並進行各組自評與互評來檢視這次的導覽課程。 	IPAD 網路搜尋 Google 簡報 app MONKEYS 教學平台 KAHOOT 即時回饋

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

104 年度精進計畫採購項目

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
平板電腦	Ipad air2/16G	20	16500	330000	教學行動載具
筆記型電腦	Acer P246	3	32000	96000	教師教學以及搭配主題教學活動使用
筆記型電腦	Acer P645	1	32000	32000	教師教學以及搭配主題教學活動使用
迷你投影機 (500 流明)	QUMI Q5	2	24900	49800	搭配行動學習，辦理主題活動使用
超短焦投影機 (含吊安裝)	EB-580	1	36000	36000	搭配電子白板教學使用，包含投影機線材及安裝吊掛費用。

互動式電子白板	HBI-082	2	30000	60000	教師投影教材與教學示範
雲端儲存硬碟 (20TB)	DS1515	2	60000	120000	教師與學生用網路儲存資料庫
無線路由器 (含安裝及網路佈線)	DWL-8610	4	15000	60000	Thin 系統之無線網路路由器
平板電腦充電同步車	Aver C30U	1	56000	56000	平板充電與同步
智慧型網管交換器	DGS-1500	1	40000	40000	網路設備
二合一分離式手持隨身掃描器 (專業版)	PS4400	4	5650	22600	可直接接平板電腦進行掃描學習單、評量檔案等各式資料
APPLE TV	HDMI	8	2650	21200	教學 ipad 投影使用

軟硬體設備與教學整合情形

分類項目	名稱	應用情形
教學平台	Monkeys	線上作業繳交
	Kahoot!	線上立即測驗
	LearnMode	教學投影與資料派送
	教育雲	教學平台、APP 及影音資料
任務平台	文昌 APP	線上藝廊與教學任務
	PaGamO	遊戲複習平台
硬體	Apple tv、電子講桌、電腦、單槍、實物投影機、IPAD、電子白板、投影機、AP	教室內硬體
雲端儲存空間	Google 雲端硬碟、教師 NAS 雲端硬碟學生 NAS 雲端硬碟文昌小郵差	學習用儲存裝置及寄送作業

目前學校現有的資訊設備中，軟體已建置文昌 APP，配合行動載具使用，連結學習平台、學生網路硬碟、遊戲平台、任務平台、學校影音等。也將陸續增加校園無線網路之涵蓋率與提升頻寬，讓學生及教師能真的達到行動學習之目標。

數學社群方面，教師會討論且擬定數學主題課程教學之評量題目，將每題具體得分狀況先行區分，並將題目內容建置於教學平台上，利用互動教學平台及行動載具之功能，在課堂討論中讓學生在互動式平台上回答，且可把歷程紀錄下來並使用平台中之學生 SP 表對學生做答題分析，教師才能針對學生不足之處進行補救教學。而後由學生之平時評量測驗及定期評量測驗，檢驗學生的學習成效。

參、實施結果及成果 (含活動照片)：



◆ SRL-ASSURE 教案設計

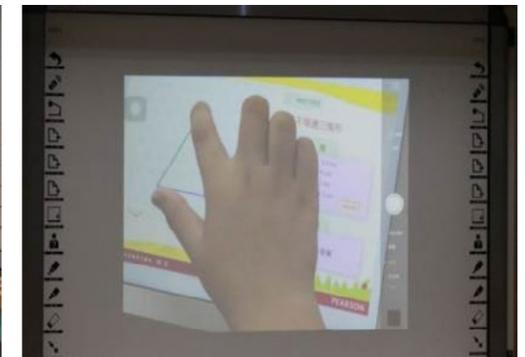
學習領域	數學領域	教學年級	5 年級
主題名稱	三角形關係	教學者	吳欣悅
能力指標	S-3-02 能透過操作，認識「三角形三內角和為 180 度」與「兩邊和大於第三邊」的性質。		
分年細目	5-s-02 能透過操作，認識三角形任意兩邊和大於第三邊。		
教學目標	能透過三角形邊長的操作，了解任兩邊之和大於三邊。		
學具準備	數學 8 格本、ipad		
教學程序	教學活動內容		
A 分析學習者	1. 只知道定理而無法理解定理之由來。 2. 學生缺乏三角形邊長關係之體驗過程，須藉由合作體驗操作與討論達到目標。		
S 撰寫學習目標		2. 會操作 ipad 軟體操作三角形邊長觀察其變化，並利用 QR code 上傳結果，並觀察其他組別之結果 3. 能使用 ipad 組合三角形圖形並將創意圖形上傳至教學平台。	
	學生	1. 我會使用 ipad 掃描 Qrcode 2. 會使用軟體「數學工具 - 三角形」、「圖形分割」- 操作任意三角形並觀察其邊長 3. 我會參與討論並將討論或創作結果上傳。	
S 選擇教法與教材	引起動機 請 2 人合作，運用 ipad「數學工具 - 三角形」進行問題搶答： 題目一：由角度做判斷。 (1) 畫一個直角三角形，並將操作結果拍照上傳至 monkeys。 (2) 畫一個鈍角三角形，並將操作結果拍照上傳至 monkeys。 (3) 畫一個直角三角形，並將操作結果拍照上傳至 monkeys。 教師將上傳結果與同學討論，了解直角、鈍角、銳角三角形之角度構成。 題目二：由邊長做判斷。 (1) 畫一個直角三角形，並將操作結果拍照上傳至 monkeys。 (2) 畫一個正三角形，並將操作結果拍照上傳至 monkeys。 (3) 畫一個等腰三角形，並將操作結果拍照上傳至 monkeys。		

	<p>教師將上傳結果與同學討論，了解三角形之邊長構成。</p> <p>發展活動</p> <p>操作與討論(一)：</p> <p>請 2 人合作，利用 ipad「圖形分割」進行三角形操作：</p> <p>題目一：</p> <p>(1) 畫一個 4cm 正三角形。</p> <p>(2)(等腰三角形)維持底邊為 4 公分，移動三角形另兩邊長，觀察在邊長為何時，兩腰皆呈現 2cm。</p> <p>(3) 觀察與討論。</p> <p>題目二：</p> <p>(1) 畫一個 6cm 正三角形。</p> <p>(2)(維持等腰三角形)維持底邊為 6 公分，移動三角形另兩邊長，觀察在邊長為何時，兩腰皆呈現 3cm。</p> <p>(3) 觀察與討論。</p> <p>拿出扣條操作</p> <p>題目三：選擇扣條判斷三角形</p> <p>(1) 請找出一組不能圍成三角形的邊長。</p> <p>(2) 請說明為什麼？</p> <p>【實作評量】</p> <p>1. 請同學討論並寫出今天操作的結論，將結果上傳至 monkeys。</p> <p>2. 能利用 QR code 回答問題。</p>
U 使用媒體與教材	<p>運用電子白板播放教學簡報。</p> <p>運用 iPad 將操作結果加以討論，並將討論結果記錄下來。</p> <p>利用教學平台進行線上測驗。</p>
R 激發學習者參與	<p>先於利用 ipad「數學工具-三角形」搶答複習舊經驗，了解三角形的分類。</p> <p>再利用 ipad「圖形分割」軟體操作三角形的邊長組合，並搭配扣條，自然發現三角形邊長之關係。</p> <p>使用 ipad 的軟體，將討論結果或操作過程記錄下來，並上傳到平台與同學分享。</p>
E 評鑑與修正	<p>比較成績，讓學生清楚瞭解自身學習情況，教師可針對不足之處進行強化。</p> <p>課程結束後，藉由反應調查表，量化統計學生課程意見，並透過開放性問題，提供建議供教師省思與修正。</p>
SRL 關鍵能力	<p>團隊合作 ■ 溝通協調</p> <p>問題解決</p>

教學歷程紀錄



三角形特性繪製教學



學生操作與繪製過程



學生踴躍投入發表



使用 app 說明三角形關係



課堂即時回饋測驗



評量後教師立即解說概念

肆、實施困境與解決方案

一、實施困境

(一)在教師端，E化教學中教師需要很多的時間去充實資訊能力與素養，且e化教學的過程比一般教學更具多元性與不確定性，突然的網路斷線或載具操作錯誤或更新版本都考驗與造成教師很大的負擔與困擾。教師在班級經營需比以前投入更多時間，教學上的進度壓力與各種活動也讓教師分身乏術。

(二)在網路端，教學平台多為校外網路，但學術網路的限制常造成網路的不穩定。

(三) 在行政端，小學校專業人力不足，也沒有系統師的支援，資訊組長身兼教學與行政業務，無力負擔龐大的教學軟硬體購置、建置與維護(設備借用、伺服器的設定與更新、資料備份、網路架構調整與管理等)。

二、解決方案

聘任專業人才解決學校端的困境，尋找優良廠商協助管理與維護行動學習設備。在培訓師資上也多給其他教師機會接觸資訊相關知能，鼓勵現任教師多參與相關研習增強資訊素養與 5C 能力。

伍、建議事項

一、教學平台多使用校外網路，若使用 4G 網路或搭配其他業者網路應可使行動學習更順暢。

二、平板的廣播系統與行動裝置管理系統需更簡易操作與具穩定性，讓第一線教師一開始更容易上手。

三、近年來大量的資訊政策造成資訊人力流動快速，需要更多相關人員投入並進行人力管理。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	4	自然科，2 件； 數學科，2 件。 (請依各校需求增列)
自製教材數	5	數學科，5 件

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	6	504	2
2	E 化專科教室	1	84	2
3	圖書館增設教學資源中心	1	42	1

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	自然	6
2	語文	6
3	數學	11
總計		參與教師 23 人，全校教師 30 人， 參與率：77%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	四年級	2	41
2	五年級	2	37
3	六年級	2	50
總計		6 班，班級比率 50%	128 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	行動學習社群	資訊融入教學，集結了有興趣及充滿活力的教師定期討論將資訊科技創新應用於教學上。	6	22%
2	獨「數」一格	「獨『數』一格」團隊在提升校內教師之數學領素養及增進數學教學能力。融合傳統概念與建構理念，期待將一般學生最望而怯步的數學變得更貼近生活，同時賦予趣味性，並落實教學與評量讓孩子都能愛數學，愛思考。	11	37%
3	「語」眾不同	「『語』眾不同」團隊在提升學校教師語文素養及增進語文教學能力，並結合中(國語文)、西(英文)的新理念。希望透過教師在語文上的精進，帶動學生樂在閱讀、享受閱讀、主動閱讀之風氣，悠游於語文浩瀚之世界，同時體認多語文文化之美。	6	20%
總計			23 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	2	3
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	40%	80%
研習推廣辦理情形(場次)	1	4

臺北市立大學附設實驗國民小學

《MAC to learn~Show 創意·Fun 手做·打造未來城》
成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

過去「動手做」長期以來是一種被刻意忽略的學習活動和能力。然而，只有在動手做過程中，才會學習發現問題所在。以「learning by doing」做中學的精神，引導學生抱著「玩」與「學」的態度，讓學生在玩樂中學習，並且使用資訊科技與課程緊密結合，讓學生們在學習中發現樂趣，以提昇自我實現，開發多元智能，這就是真正的「FUN 學習」。本計劃「MAC to learn ~ Show 創意·Fun 手做·打造未來城」希望以「啟動多元智能 (Multiple-intelligence)，應用科技 (Application-Technology)，展現創意 (Creation)」之觀點，並透過「動手做」的方式建構多元創意「3M」(Making, Magic, Modeling area) 的學習環境，將科技工具運用在教學上，鼓勵學生主動學習、並善用科技工具來做溝通與創意思考，培養了 21 世紀最需要的能力。

二、計畫目標

本 E 化教室預期可達成以下的目標：

(一) 在硬體設備方面，建置「動手玩教室」的學習環境，進行跨領域專題式教學，強調讓學生沉浸於自己動手的體驗學習，嘗試後並修正，以提昇自主學習的意願與動機，讓學生樂在學習。

(二) 在軟體資源方面，善用自由軟體，透過資訊應用多元發展的推動，掌握學習利器與擴展知識領域，以培養學生正確的資訊應用觀念，以及善用資訊科技解決問題的能力。

(三) 在教學方法方面，善用動手做的學習環境，以「設計思考」過程並結合「提升式體驗學習模式」，使教學課程能活潑生動有趣，提供學生實作設計時的思考技巧，以想出解決問題的創意點子，並透過多元化的體驗過程學習有效的學習方法。

(四) 在學習內容方面，以 STEM 課程設計為基礎，進行專題式學習，強調是科學、科技、工程、數學四大領域的整合性及共通性，並在課程設計中，融入與運用到這四大領域的精神，讓學生學習動腦思考，動手解決他所遇到的問題。

(五) 在教師訓練方面，建立「多元智能創意 show」教學團隊，研發與

設計創新教學活動及教材，促進學生的多元智能開發，並實踐與推行動手做之精神。

(六) 在自主學習方面，運用資訊科技進行「創意設計」，並透過「做中學」及「動手做」體驗實務操作經驗，激勵學生主動學習有效的學習方法。

三、內容

本計畫以教師跨領域合作設計 STEM 專題，引導學生進行專題研究，並透過設計思考方法與 UP-EL 的探究過程中，以最自然和簡單的方式，進行動手實作的探索學習，並且「玩」自己的各種想法以解決問題，體驗「動手做·做中學」的實踐精神，且逐漸學習了解 STEM 領域。而教師的角色則是整合各種資訊設備，透過完善的雲端平台技術，製作並運用各種數位教材、學習資源及教學方法，提供一個更有效率及培養學生高層次思考的動態學習環境。

貳、教學應用模式與特色

一、課程領域與架構

本計劃採用 Kolb 所提出的體驗式學習循環，再加上「正面積極」的思惟模式 (UP model)，成為「提升式體驗學習 (UP-EL)」，強調是從體驗中學習的過程，就是從「做中學」，學習者將具體經驗轉換成抽象概 再經過主動驗證獲得知。而體驗式學習循環強調學習經驗及技能之發展經由具體經驗、反思觀察、抽象概 及主動實驗四個階段。以下就體驗式學習環的四個階段中探討如何應用實踐「MAC to learn」，幫助學習者建構概 (如圖 1 所示)。

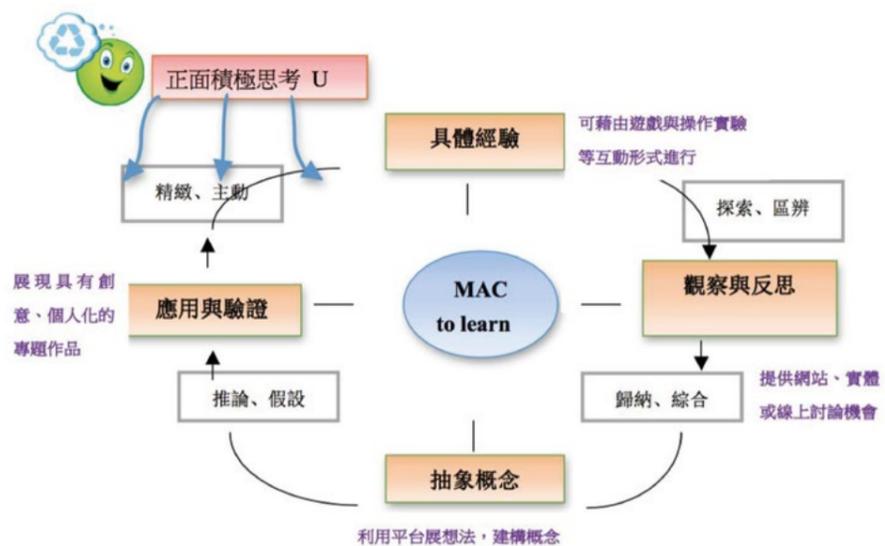


圖 1 提升式體驗式學習環 (UP-EL)

二、課程內容

本計畫教師以專題任務引導學生進行「STEM 專題導向」課程，結合科學、科技、工程、數學四大領域的整合性及共通性。並以「五 E」學習環 (5E Learning Cycle) 為架構，以學生為中心，重視學生在動手做歷程中，主動學習中建構知識。以下以「e 起瘋程式」課程為例，其探究歷程的各階段教學重點與內容如表 1。

表 1:「5E 探究教學模式」各階段教學內容與重點 (以「e 起瘋程式」課程為例)

學習領域	資訊教育議題		教材來源	自編
主題名稱	e 起瘋程式 ~Fun 手做 · Show 創意 · I 分享		教學對象	六年級學生
教學資源	電腦、Scratch 程式設計軟體、WeDo 樂高積木			
教學活動規劃	節次	教學活動內容簡述		
	1	觀賞 Scratch 遊戲及故事動畫，引發創作動機。		
	2	探索設計遊戲的元素與概念，發展創作構想。		
	3	建立進階程式設計概念，創作與設計遊戲。		
	4	深化作品內涵，分享與調整作品。		
	5~7	發表作品，並規劃服務他人行動方案。		
教學目標	認知層面：(1) 了解運用程式設計提升學習能力的方法及相關知識。 (2) 正確使用資訊科技的方法、態度、觀念等相關知識。 情意層面：(1) 建立運用科技關懷他人的觀念。 (2) 培養團隊合作解決問題的態度。 行為層面：(1) 能執行運用科技關懷他人於生活中的任務。 (2) 能團隊合作達成任務目標。			

階段	教學內容與重點
參與投入 Engagement	以 Scratch 設計的遊戲或動畫引起學生的學習動機，並結合 WeDo 樂高積木，設計闖關活動關卡。此歷程引導學生思考 Scratch 程式設計不只是電腦課程的學習內容，自己也可以發揮創造力動手創作，利用 Scratch 設計遊戲與動畫，與他人分享遊戲與情感。
探究體驗 Exploration	分析探討遊戲作品的元素與概念，主動思考如何設計具有創意的遊戲，如何組合出精緻性的遊戲作品。此歷程引導學生分析探討，遊戲吸引人的因素有哪些？設計遊戲時，自己的角色是設計師還是玩家？自己的角色不同時，設計的遊戲是否有差異？
解釋創作 Explanation	繼續學習進階程式設計概念，並了解 Scratch 中 WeDod 的外掛程式，進而設計樂高遊戲，並運用遊戲設計思維，規劃闖關活動。此歷程引導學生建立進階的程式設計概念設計遊戲外，並讓學生了解程式設計不只是「知識」更是「知識力」，善用知識力可以幫助自己解決問題也可以服務他人。

分享評析 Evaluation	除了在设计過程和同儕交換想法外，團隊合作透過溝通討論達成共識解決問題。 此歷程讓學生理解作品完成後需歷經多次測試與調整，才能解決細部問題，同時藉由與同儕分享，根據同儕提出的建議，經過溝通、討論後由設計者決定最適合的修改方式。
延伸應用 Extension	思考如何透過程式設計推廣至其他層面，例如：設計闖關遊戲，關懷弱勢等。 此歷程主要培養學生的執行能力與團隊合作的能力，並在任務結束後能自我省思，連結新舊知識，產生新知，提升自我的學習能力。 

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

本計畫透過充分的現有數位資源，結合資訊、人文與數理等學習領域，達成完整學習成效，其資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形，如表 2 說明。

表 2：「3M」教室之資訊科技軟硬體設備與各領域專題整合之應用舉例

「3M」教室			
情境佈置	Making area	Magic area	Modeling area
學習領域	資訊	人文	數理
學習重點	程式設計	故事創作	藝術秀場
學習內容	1. 利用 Scratch 程式設計樂高或其他積木，並分享與推廣樂高闖關遊戲。 2. 設計創意機器人模型。 3. 利用 Apps 程式學習讓機器球有更多的創意滿展現。 4. 剪輯影片，製作「資優迷思」影片。	1. 利用筆電上數位學習網討論區討論故事情節 / 桌遊內容。 2. 使用 pad 與 Apps 進行圖卡掃描，並用繪圖軟體進行圖像的繪製、編修及牌卡製作。 3. 透過文書處理，學生自行設計闖關學習單。 4. 使用簡報軟體進行分享。	1. 利用萬用揭示板進行幾何圖形創作。 2. 利用 Apps 進行台北市交通路線探討及迷宮設計，進行比例放大縮小的學習。 3. 利用 pad 與 Apps 設計校園數學步道。 4. 運用電子白板進行數學遊戲，進行雙向溝通及示範。
資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用	* 硬體：平板電腦、電子白板、液晶顯示器、Sphero 智慧球、樂高積木、機器人零件 * 軟體：Moodle 數位課程、App 軟體、繪圖軟體、電子書編輯軟體、影片剪輯軟體	* 硬體：平板電腦、電子白板、掃描器液晶顯示器、 * 軟體：Moodle 數位課程、App 軟體、繪圖軟體、電子書編輯軟體、影片剪輯軟體	* 硬體：平板電腦、電子白板、液晶顯示器 * 軟體：Moodle 數位課程、萬用揭示板網站、App 軟體

本計畫結合現有數位資源，以及新申請之各項設備(如表 3)，設計與研發專題導向教材，並讓學生在資訊科技資源豐富之環境下，透過做中學，學習高層次思考與問題解決之能力。

表 3：設備與用途一覽表

NO	項目名稱	單位	數量	單價	小計	備註(用途及規格說明)
1	平板電腦	臺	3	40,880	122,640	* 使用電子書及雲端平臺互動 * 專題學習使用與學習成果展示
2	平板電腦	臺	30	12,900	387,000	* 專題學習使用，與 APP 程式撰寫
3	教材製作工作站	臺	3	41,900	125,700	數位教材及電子書製作
4	一般型筆記型電腦	臺	22	25,000	550,000	* 進行 STEM 專題導向課程用
5	超短焦投影機	臺	6	43,000	258,000	* 教學投影用
6	互動式電子白板	臺	6	29,000	174,000	* 教學內容互動及呈現
7	液晶顯示器 55 吋	臺	3	40,000	120,000	* 群組討論及作品展現
8	黑白雷射印表機	臺	1	13,900	13,900	* 列印資料
9	彩色雷射印表機	臺	1	21,900	21,900	* 列印資料
10	行動充電推車	臺	1	50,000	50,000	* 平板電腦充電用，含 USB 插座
11	無線網路基地臺兼備份系統	臺	1	12,490	12,490	* 備份系統用
12	無線網路基地臺	臺	3	10,000	30,000	* 提供教室電腦無線網路使用

參、實施結果及成果

一、3M- 程式設計教室 (Making area) 實施成果

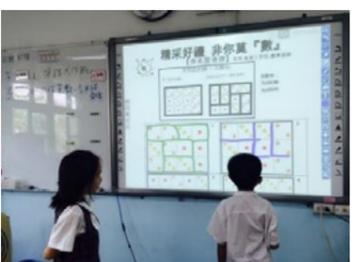
(一) 設計樂高遊戲闖關活動：共做出 12 種遊戲，以下列舉 4 種遊戲(如下表)：

	射門高手 射門員與守門員相互比賽，螢幕會出現得分。		幸運抽抽樂 以上下鍵控「手臂」，如果投進了得分區，便可玩抽抽樂。
   <p>玩家個個都玩得很開心，關主認真服務每個闖關的玩</p>			
   <p>學生以小組方式在各角落，透過 Pad 以 App 設計程式遙控與探索 Sphero</p>			

二、3M- 故事創作教室 (Magic area)

利用筆電上數位學習網討論區討論故事情節 / 桌遊內容	
	
使用 Pad 與 App 進行圖卡掃描，並用繪圖軟體進行圖像的繪製、編修及牌卡製作。	
小說創作閱讀：教導學生使用 iBook Author 將繪圖及文稿完成中英文繪本及小說電子書，上傳並提供多元的閱讀方式。	

三、3M- 藝術秀場教室 (Modeling area)

利用 Pad 與 Apps 體驗時間及距離量感，並實際進行校園數學步道之踏查	
	
運用電視牆公告每週「非你莫數」的題目及答案，並透過電子白板進行教學。	
	

肆、實施困境與解決方案

一、平板電腦內容及 App 管理 (MDM) 等系統，目前本團對雖已能自行研究解決，但若欲更廣泛推廣至各學校，仍需結合更多業界相關資源協助方能收效。

二、APP 與 PAD 的使用能夠有效多元的資訊系統，但在資料的彙整與統合

上較為複雜，因為軟體的授權與取得都有些限制，在存取上也會面臨問題，需要花時間在不同軟體間的轉化與輸出，在這個問題上我們透過學校數位學習平台的方式，以公開討論及觀摩交流或暫存的功能，讓活動或課堂可以流暢的進行。

伍、建議事項

一、付費教材、軟體對進一步運用到教學及學生學習上非常重要，希望未來能有相關預算及採購的方式。

二、平板教學的運用目前在許多學校都已開始實施，希望整合業界相關教育資源就教材開發、行動載具管理維護、教學系統整合等，提供更多研習甚至解決方案。

陸、資訊融入教學成果分析

一、數位教材數量 (104 年教材數)

自然領域，1 件；科學魔法書：運用電子書的方式，呈現科學實驗的過程與小發明的設計圖，引導學生運用多媒材呈現作品。

資訊領域，1 件；創意機器人程式設計電子書：以樂高積木及機器人零件組裝成機器人模組，並引導學生透過程式撰寫讓機器人動起來。

語文領域，2 件；

桌遊電子書：學生自創桌遊之牌卡及遊戲規則介紹。

小說創作：教導學生使用 iBook Author 將繪圖及文稿完成中英文繪本及小說電子書，上傳並提供多元的閱讀方式。

綜合領域，1 件；畢業專輯：引導學生整理自己的成長檔案及線上作品集

二、教學使用情形

(一) 營造數位學習空間數量：3 間 E 化多元專科教室，960/ 間 (104.10.1-104.12.31) 次數，平均每週使用 20 次。

(二) 參與教師：參與教師 16 人，全校教師 143 人，參與率：11%

(三) 參與學生：共 20 班，班級比率 29%，488 人

三、發展專業學習社群團隊：與本計畫相關之社群共有 3 個，包含數位教學研究苑、M.I.T. 媒體小舖、科技與思考力教學工作坊等，共 46 人，32.5%。

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	10	10
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師/全校教師)	93%	95%
研習推廣辦理情形(場次)	8	6

五、其它

本校推動 e 化學習成效方面，共有 20 個班級，及部份科任教室配置有電子白板、實物提示機、IRS 互動裝置。高年級共有 4 個班級配有電子書包，採行一生一平板或是小組共用平板的方式，進行學習與討論。教師使用資訊科技創新活化教學方面，經常運用學校的 Moodle 數位學習平臺，進行共同備課。

臺北市內湖區南湖國小

《MONKEYS 翻轉，全校動起來》 成果報告

壹、計畫摘要(計畫願景、目標、內容)

南湖國小一直以來積極參與各年度行動學習試辦計畫與各種教學實驗，績效良好屢獲肯定，分別在 100、102、104 年獲教育部「資訊科技融入教學創新應用典範團隊」、102~105 年擔任臺北市「教育雲端應用平臺服務」行動學習教師專業發展社群工作坊召集學校，並將所得獎勵經費全數投入載具的擴充，希冀藉由本校各領域的施作、探究、研發，分享教學作法、研究成效、各科師資、軟硬體教學資源至他校，以為各校推動行動學習的依據參考，減少探索時間並強化本市行動學習翻轉教學之優良成效。

本年度南湖國小希望透過既有載具(360 台，分兩年擴充至 480 台)、師資(原參與 16 名、擴充至 32 名以上)、平台(以 Monkeys 平台雲端版為基礎模型建置本市酷學習系統)為基礎進行為期兩年(104~105 年)之中高年級全校型態(每生至少一學科應用，每兩生一台載具比例)的行動學習教學實驗，並探討：

- 一、各學科(一個以上的教師)參與教學實驗以探究建立學習模式之應用並分享。
- 二、中高年級每位學生以提升學生學習動機成效並探究補救學習之能力。
- 三、既有網路環境設備以探究大量應用行動載具教學時之參數數據。
- 四、大量載具管理與維護的模式與工作負荷。



貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

本校教學應用的特色是配合原課程領域與架構內容實施，但講求發揮行動載具的教學應用特性，並透過 ADDIE 模式，來活化師生教學互動方式，提升學習動機與成效。

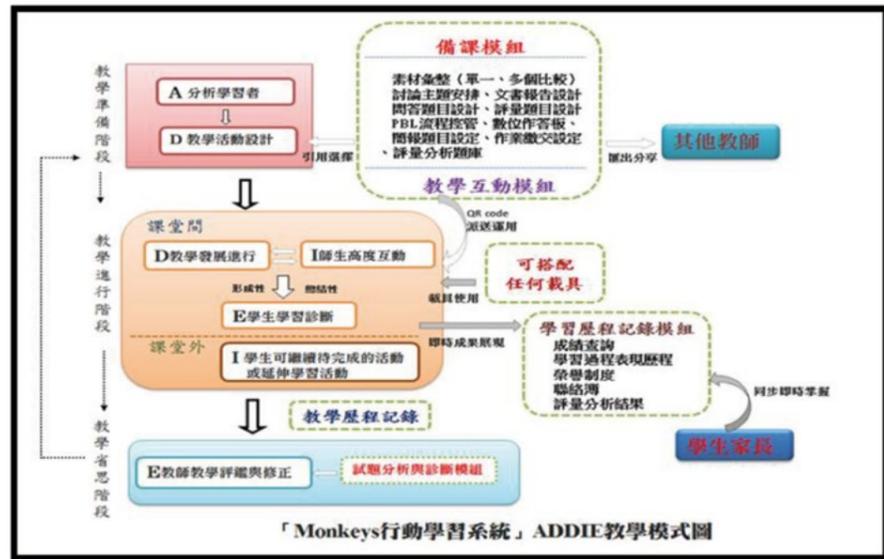


圖 2-1 教學模式圖

參與教學應用的領域與成員如下：

團隊成員	課程	輔導人員
楊勝惠、曾佳琪、林恆誼	英文	溫博安
莊思筠、曾婉菁、蔡慧貞、周思綾	數學	陳錫安
徐麗明、邱書亭、洪淑青、沈孟助、曾婉菁	自然	李華隆
李和興、黃慶玫	社會	李思儀
莊思筠、周琦娟、蔡慧貞、周思綾	國語	馮慈苓
徐同佑	音樂	陳錫安
黃彥儒、徐瑞君、徐 曄、陳慧萍、孫慈茵、楊志賢	特殊教育	黃秀山

二、課程內涵

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
104 學年度上	英文	認識生字、句型、發音及拼讀、會話	康軒	實作、口語練習、學習歷程記錄
	數學	一. 乘法和除法 二. 因數與倍數 三. 整數四則混合計算 四. 異分母數的加減 五. 分數的乘法 六. 時間的計算 七. 分數除以整數	翰林、康軒	實作、口頭評量、學習歷程記錄

自然	<ul style="list-style-type: none"> ◎大地的奧秘 <ul style="list-style-type: none"> - 多變的大地景觀 - 岩石與礦物 - 風化與土壤 ◎天氣變化 <ul style="list-style-type: none"> - 大氣中的水 - 認識天氣的變化 - 颱風 ◎電磁作用 <ul style="list-style-type: none"> - 指北針與地磁 - 電磁鐵的應用 ◎微生物與食品保 <ul style="list-style-type: none"> - 生活中的微物 - 食物腐壞的原因 - 保存食物的方法 	康軒	實驗、報告、測驗、紀錄、學習歷程記錄
社會	認識家鄉、台灣、世界	康軒、翰林	報告、測驗、尋找資料、學習歷程記錄
國語	認識注音、國字、新詞、筆畫，能利用句型造句，了解課文的意涵，認識各種寫作技巧，能欣賞	翰林、南一	練習、測驗、演說、學習歷程記錄
藝文	學生美感經驗	翰林、康軒	攝影、繪畫、表演、學習歷程記錄

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

本校教師運用 MONKEYS 平台 (酷學習系統)，以教學互動模組結合各科教學教法與教學策略整合運用，分別說明如下：

學策略整合運用，分別說明如下：

1. 英語科

(1) 遊戲學習策略之單字閃示卡：以簡報製作單字閃卡，運用「素材」模組派送並互動遊戲，多用於暖身活動或呈現主題時使用，增進學生對於單字的詞意及句法的掌握。

(2) 即時回饋策略之攝影繳交：錄影學生自己的朗讀課文，運用「繳交」模組收回，相互觀摩與指導，多用於學生練習與成果呈現，可增進學生口語練習的機會。

(3) 動畫輔助策略之白板繪圖：以派送「白板」模組指導學生繪製或書寫單字，收回後相互觀摩與指導，多用於學生練習與成果呈現，強化學生記憶鏈結。

(4) 同儕互評策略之造句練習：派送「討論」模組書寫範例句型練習，引

導相互按「讚」觀摩指導評析以強化掌握句法結構，多用於學生練習與成果呈現，增進學生語彙及模仿學習的機會。

2. 國語科

(1) 動畫輔助策略之生字習寫：以「素材」模組派送教育部教育雲常用國字標準字體筆順學習網習寫生字，強化學生正確筆順與提供反覆練習機會。

(2) 同儕互評策略之照樣造句：派送「討論」模組造句練習，引導按「讚」並相互瀏覽指導評析，增進學生練習機會並擴充句法語彙與賞析能力。

(3) 互動討論策略之摘取大意：以刪除法練習摘大意(可分組)，刪除完畢後拍照「繳交」回傳呈現討論，強化個別練習機會及文章內容掌握程度，提升閱讀關鍵能力。

3. 數學科

(1) 互動討論策略之建構解題：以「討論」模組書寫解題步驟方法，同步討論了解學生邏輯思維及理解能力。

(2) 動畫輔助策略之白板作答：以「白板」模組練習運算解題，交回後重播歷程互動檢討，歸納原理原則或強調步驟方法。

4. 自然與生活科技

(1) 資料蒐集策略之小組報告：錄製小組報告，以「繳交」模組上傳後播放講解，培養學童觀察歸納整理發表合作的能力。

(2) 學習共同體之學習 JUMP：以「素材」、「單選」、「討論」交互派送之方式引導學童思考學習，落實學習共同體教學步驟。

5. 社會科

(1) 資料蒐集策略之概念建立：學生蒐集老師引導之資料，歸納整理後以「繳交」模組收回呈現討論，協助學生自我學習之建構能力。

(2) 互動討論策略之價值澄清：以「討論」模組派送主題，引導書寫與相互研討交流，協助學生價值澄清與觀念建立。

6. 藝術與人文

(1) 即時回饋策略之 APP 教學：運用 APP 學習樂理，製作樂曲後以「繳交」模組回收發表。

本方案使用設備及規格、單價如下：

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
充電車	30 台以上平板電腦充電，輸入電壓 90-240V 50/60Hz，最大電流 15A 以上	2	50,000	100,000	平板充電及保管
單槍投影機	3000 流明	2	14,000	28,000	教學內容投影
平板電腦	7.9 吋 Retina 顯示器、Wi-Fi、16G	66	11,000	726,000	教學互動使用
電子白板	多點觸控	2	25,000	50,000	教學觸控
無線發射器	2.4GHz 與 5GHz 雙頻傳輸	2	6,290	12,580	無線網路
無線視頻投射器	無線網路投影畫面	2	3,390	6,780	螢幕鏡射

參、實施結果及成果(含活動照片)：

一、預期量化指標：

序號	申請階段填寫(請自訂)	執行後填寫(自評)	本局訪視情形(他評)
1(必填)	發展專業學習社群(行動學習教師專業發展社群工作坊)團隊	參加行動學習及臺北 e 酷幣工作坊	
2(必填)	數位教材建置 8 件，並上傳至臺北益教網	8 件	
3(必填)	營造 E 化教室(空間) 0 間(如無，請填 0)	0	
4(必填)	推動行動學習班級 4 間(如無，請填 0)	4	
5	辦理資訊教育成果發表會 1 場	全國 1 次 6 場、全市 1 次 18 場	
6	學習動機、成就提升	有	
7	對外分享行動學習成果與教學應用模式 5 場	29 場	
8	中高年級使用載具學習一門以上課程比率 100%	100%	

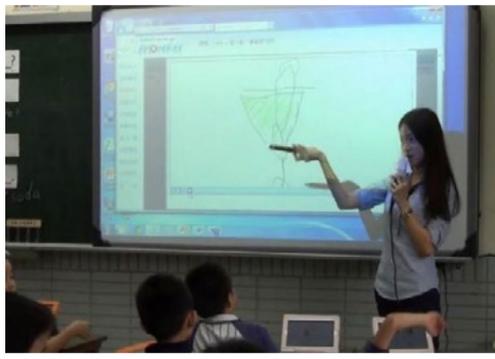
二、預期質性效益：

序號	申請階段填寫(請自訂)	執行後填寫(自評)	本局訪視情形(他評)
1	發展學校校本資訊融入教學特色，深耕教師專業發展	是	
2	藉由系統平台協助教師理解學生學習之問題，提升學習動機與成效	是	
3	藉由師生反饋改進系統平台，供本市建置及應用之參考	是，酷學習系統	

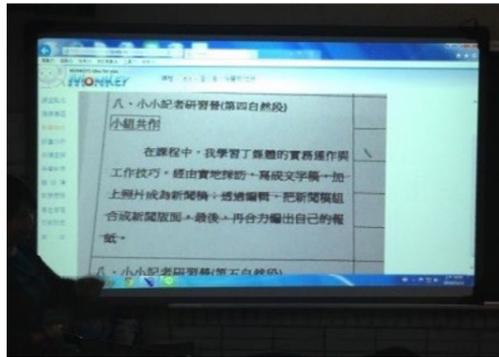
三、活動照片：



數學科教學評量分析與寄送



英語科應用繪畫練習生自加強記憶



國語科閱讀理解之摘大意練習



自然科之學習共同體互動討論



社會科價值澄清



音樂科 APP 樂曲製作

肆、實施困境與解決方案

本方案實施困難在於平板數量與使用率已經無法再擴大參與教師人數，平板調配的問題而無達成方案目標(32位參與教師)；希冀後續辦理的 MASTER PLAN 能擴充載具數量讓老師、孩子都能無虞的使用。

伍、建議事項

無

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	酷學習雲端平台分享方式，將於第二階段開發上傳分享統計功能。	數學科 國語科 社會科 自然科 英文科 音樂科
自製教材數		自製教材數 數學科 國語科 社會科 自然科 英文科 音樂科

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填0)	間數	104年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	9	216	3
2	E化專科教室	4	432	6
	未來校室	1	156	4
	數位天文館	1	142	2

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	數學	4
2	英文	3
3	國語	4
4	社會	2
5	數學	4
6	音樂	1
7	自然	5
總計		參與教師 23 人，全校教師 106 人，參與率：21%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	六年級	9	243
2	五年級	9	238
3	四年級	8	212
4	三年級	9	248
	總計	35 班，班級比率 67%	941 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	行動學習教師專業發展社群工作坊	行動學習共同備課與教學分享	25	23%

臺北市府教育局教育雲端應用及平台服務行動學習教師專業發展社群工作坊	跨校共同備課與教學分享	33	外校
總計	58 人		

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	19	19
教師應用資訊設備(教學設備)於課堂教學之校內人數比例(應用教師/全校教師)	19%	21%
研習推廣辦理情形(場次)	10	14

五、其它：

(一) 質性效標：

1. 建置酷學習系統
2. 偕同西湖國小開發酷幣系統
3. 規劃開發智慧校園校園出入管理、車牌辨識、用電管理系統
4. 臺灣雲端書庫

(二) 本案相關實徵性研究 (Empirical research) 或質性研究 (qualitative research) 成果。

本校學童 5C 量表之研究，以教學策略為自變項，以 5C 態度之合作學習能力意象、

創造力意象、批判思考意象、問題解決能力意象、人際溝通能力意象等 5C 態度得分為

共變數，5C 態度後測得分為依變數，進行獨立樣本單因子共變數分析。分析數據顯示，

實驗組之 5C 表現相較對照組皆達顯著差異 (P<.05)。

表 5-3 5C 量表分析

		單變量檢定							
依變數		平方和	自	平均平方	F 檢	顯著	淨相關	Noncent.	觀察的
合作學習能力	對比	752.720	1	752.720	8.815	.003	.026	8.815	.841
	誤差	27836.37	326	85.388					
創造力	對比	1507.602	1	1507.602	19.04	.003	.055	19.041	.992
	誤差	25811.10	326	79.175					
批判思考	對比	505.621	1	505.621	6.298	.013	.019	6.298	.706
	誤差	26173.39	326	80.286					
問題解決能力	對比	1592.655	1	1592.655	13.01	.000	.038	13.010	.949
	誤差	39909.32	326	122.421					
人際溝通能力	對比	430.988	1	430.988	6.011	.015	.018	6.011	.686
	誤差	23373.01	326	71.696					
後測態度	對比	22325.72	1	22325.72	13.10	.000	.039	13.106	.950
	誤差	555342.6	326	1703.505					

F 檢定 組別 的效果。此檢定是以估計的 邊際平均數中的線性自變數成對比較為 基礎。

a 使用 alpha = .05 計算

臺北市南港區南港國民小學

《「Fun Taiwan- From City to City」之 AR 行動學習》 成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

隨著教育科技的發展，提供了學生更多的學習機會，亦造成了教學的可擴充性與複雜性。有鑑於此，南港國小規劃了「智慧學校@南港」的藍圖(如圖 1 所示)，將其分成「學生智學」、「教師慧教」、「國際學風」及「科技校園」四個發展向度，並依各向度分別訂定發展的目標。藍圖中亦提供有效的策略及方法，期能善用各種資源以利達成所有的發展目標以及「快樂、健康、尊重、和諧、卓越、創新」的學校發展願景。



圖 1 南港國小智慧學校架構

本校進一步依據學校發展的願景，規劃出中長程資訊教育發展願景，如下所示：

1. 學生能運用教育科技增進學習與生活之能力。
2. 教師能善用教育科技提升其教學之品質。

因此，本校以教師專業社群的方式，進行智慧學校的實踐，期許以此能培養學生 21 世紀人才應具備的能力及國際化的視野。

在推動資訊教育的同時，亦須考慮到學校本身及外在的因素，並針對學

校的 SWOTs 進行分析。本校推動資訊教育發展的 SWOTs 如表 1 所示。

表 1 南港國小推動資訊教育發展之 SWOTs

<p>優勢 (Strengths)</p> <p>1. 教師樂於接受新知，嘗試使用新的教育科技於教學現場上。</p> <p>2. 教師富有教育熱誠，並學有專精。</p> <p>3. 行政對於資訊教育全力的支援。</p> <p>4. 在全校教師努力下，學校連四年增班，師資結構穩定。</p>	<p>劣勢 Weaknesses</p> <p>現有行動載具的不足，較不利於行動學習的推動。</p>
<p>機會 Opportunities</p> <p>南港區近年來交通及公共建設快速發展，附近社區結構悄然改變。</p>	<p>威脅 Threats</p> <p>社會結構變遷，學生較少有自己的時間培養自己的興趣及發展關鍵能力。</p>

二、計畫目標

為提升學生的國際競爭力，英語學習的紮根是不可或缺的。本校在提昇學生的英語力上，乃以「激發學習興趣、增進聽說讀寫能力」為目標。除致力於教科書之「有效教學」之外，同時進行校內之多元「活化課程」，其包括校本課程中的「低年級國際文化課程」和各年級「英語三百句」的教學與闖關活動；實施低年級英語歌唱教學與班際比賽、中年級讀者劇場教學與班際比賽、高年級英語音樂劇教學與班際比賽以及朗讀比賽；英語教師及學生創作英語電子書，建置於網路平台上；實施中西節慶教學；外籍生駐校說故事與文化交流；舉辦低、中、高年段英語單字 PK 賽等等。

在教師專業社群方面，則以「精進英語教學策略、增進專業與科技知識」為宗旨，英語教師定期開會研討教學策略與校本課程議題，建立專業對話機制。在「繪本製作成長社群」中，從校內外講座獲得繪本製作的相關知識與技巧，並增進繪本賞析與教學能力；101 至 102 學年度參與校內「E 化好 Easy 社群」，學習資訊融入教學的新知與實務應用，並參與「全球共上一堂課」的教學活動；102 學年度針對低、中、高年段的英語基本字彙製作題庫，並實施 IRS 即時回饋系統的測驗，瞭解學生對於英語字彙的精熟度，並從即時、量化的圖表中提供學生必要的協助。

本校英語教師推動多元活化課程行之有年，並獲有成效。英文教師團隊於臺北市第六屆教育專業創新與行動研究徵選時，以「遇見安徒生」英語音樂劇獲得「創新教學活動設計類」入選；第七屆以「在英語童書繪本裡發現品格」獲得「論文發表類」佳作；第八屆探討「以視覺字彙教學提升國小四年級學生英文識字能力之行動研究」，獲得「論文發表類」的特優；第十二屆以「童心，同心，文化情～低年級國際文化課程～」獲得「創新教學活動設計類」入選。

近年來，英語教師致力於電子白板教學活動之設計，利用教育科技的優勢，設計互動式教學活動，以增進學生的英語聽、說、讀、寫能力之學習

成效。為了提升學生運用教育科技，以增進學習與生活之能力，本校近年來積極地投入學生行動學習的相關議題。期許在教育科技的協助下，提供學生更多主動學習的機會，以增進學生 21 世紀人才的關鍵能力。因此，本校以「教育科技專業社群」建立專業對話機制，以漸進的方式逐步達成「精進教學」的目標。在專業社群中，教師們探索利用教育科技的優勢，進行個別化與適性化的教學。據此以提升本校資訊教育發展願景中之「教師能善用教育科技提升其教學之品質」。

三、計畫內容

拜科技快速進步之賜，將添增教育現場的許多可能。尤其是，擴增實境 (Augmented Reality, 簡稱 AR) 的出現，可以將虛擬的物件融入真實環境之中，並與其進行互動，讓使用者有如身歷其境一般。本研究計畫將持續應用教育科技的優勢，結合行動載具與 AR 技術，運用行動學習以提升學生的英語力，並達成本校資訊教育發展願景中之「學生能運用教育科技增進學習與生活之能力」。

為推動本校英語活化課程中之行動學習，本校組成英語領域教師之教學專業社群。從充實專業知識、學習科技應用技能、精進教學策略、指導學生字彙與句型的練習、學生透過行動載具的自主練習，到完成試題施測，以電腦診斷學生的學習、分析學生答題情形，並進行補救教學。期許在完備的規劃，以及行政的全力支持下推動本計畫，使教師能夠自我檢核字彙與句型教學的成效，進而帶領學生從自主學習中發現學習的樂趣與效益。

本計畫以「Fun Taiwan- From City to City」為主題，發展社群運作模式(如圖 2 所示)。從確定教學目標開始，並成立英語教師專業社群，接下來為一個循環的過程，包含專業導引、先備知識測量、活化教材、精進教學以及診斷與補救教學等。

貳、教學應用模式與特色

(一) 課程領域與架構

國小英語教學層面涵蓋廣泛，包括聽、說、讀、寫的教學，從 26 個英文字母 (Alphabetic Knowledge)、語音覺識 (Phonemic Awareness)、字音關係 (Letter-sound Relationships)、識字教學 (Word-recognition Strategies)、句型 (Sentence Patterns)，進而至聽說讀寫的綜合應用 (Integration) 及跨學科的應用等等。本計畫發展之擴增實境 (Augmented Reality, 簡稱 AR) 英語行動學習「Fun Taiwan-From City to City」，依據教學層次，配合英語課程綱要，由淺入深設計活化課程，其領域課程架構如圖 2 所示。期待孩子在習得英語教材裡的知識技能後，能透過科技的輔助，將之應用至介紹臺灣城市名稱、當地觀光景點及美食等，進一步推銷臺灣。



圖 2 課程領域架構

1. 字母教學 (Alphabetic Knowledge) 和語音覺識 (Phonemic Awareness)

(1) 26 個英文大小寫字母名稱及書寫方式，可透過遊戲或歌曲等讓學生快速記憶。例如 Tt、Pp。

(2) 讓學生了解句子是由許多字組成，字是由許多音節組合而成，音節是由音所組成，最後能將音拆解或組合。例如 Taipei 是由 tai 和 pei 組合而成，它包含了四個音素 (phonemes)，/t/ /ai/ /p/ /e/。

sentences → words → syllables → sounds

2. 字音關係 (Letter-sound Relationships)

(1) 字音教學或者又稱字母拼讀法教學 (Phonics instructions)，乃是透過活動讓學生將字母及其發音連結起來，例如 t 發 /t/

(2) 字母拼讀法教學時，老師可明確告訴學生 m 發 /m/，a 發 /a/，p 發 /p/，拼讀起來念” map”，此種方法稱為 explicit phonics instruction。

(3) 另一種方式，教師也可鼓勵學生經由文章內容、圖片及以前學習經驗，自行歸納出某些字母的發音。例如，教師將 map、cap 寫在黑板上，將 p 化底線，然後念” map”、” cap”，由學生整理出 p 發 /p/，此種方法稱為 implicit phonics instruction。

3. 識字教學 (Word-recognition Strategies)

(1) 將字音、字型、字義連結起來的過程即是識字過程，例如 map 念” map”，意思是地圖。

(2) 識字策略有常用字 (high frequency words) 教學，利用上下文 (context clues)、字的結構 (word structure clues) 等。

4. 句型 (Sentence Patterns) 教學

(1) 經由代換句子裡的字，來學習句型。例如：How can I get to Taipei Main Station? 可換成 How can I get to Sun Yat-sen Memorial Hall?

(2) 經由句子的累積可形成會話或者是小短文：

A: How can I get to Taipei Main Station?

B: You can take MRT Ban-nan line and get off at Taipei Main Station.

(5) 綜合應用 (Integration)

經由角色扮演、歌曲、遊戲、故事教學、搜尋資料、配音、等活動將以上各層次學習融合起來，成為具備溝通能力的學習者。

以上所敘述之各個語言學習階段，不一定是單向順序，也可以是反向學習，即所謂的 Bottom up 或是 Top down。綜而論之，在「Fun Taiwan-From City to City」的 AR 行動學習中，配合校內英文教材進度，以及 APP 的適性化練習，透過科技的運用，將各層次的語言學習融入在臺灣城市的介紹。本計畫據此期望達到強化學生學習的功能 (reinforcement)，並結合學生在地經驗，活化英語教學，激發學童學習英語的興趣。

2. 課程內涵

在課程的內涵上，表 2 列出了課程的能力指標、主題、教材以及所用的評量方式等。

表 2 課程內涵

教學 期程	領域及議題能力 指標	主題或單元 活動內容	使用教材	評量方式
103 學 年度	L1-2-1-1-2 L1-6-1-1-8 S1-3-2-1-6 S1-5-2-1-10	Fun Taiwan- From City to City	自製教材 配合校園內設置之臺灣地圖，自行設計 AR 之 APP，以進行英語領域之行動教學。	多元評量： 學習成就、 學習動機、 科技接受度 以及鄉土文化 認同感
	L2-3-1-1-7 L2-4-1-1-8 L2-5-1-1-9 S2-5-2-1-6 S2-5-2-1-9 S2-6-2-1-10			
	L3-2-1-1-7 L3-3-1-1-8 L3-4-1-1-9 S3-4-2-1-10 S3-5-2-1-12 S3-6-2-1-13			

3. 資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

本計畫以學生為中心，設計與課程相關之情境，並利用 AR 技術，讓學生體驗擴增實境之行動學習。本研究之 Fun Taiwan 教學內容設計以臺北市教育局發行之「Foreigners Hot Spots In Taipei- 臺北市國小英語導覽教材，臺北市熱門景點」為課程參考，本研究目標除了讓學生認識我們的家鄉，還能具備向外國人介紹家鄉的英語能力。課程內容後續亦將推展到臺灣的六都 - 臺北市、新北市、桃園市、臺中市、臺南市以及高雄市。

實施課程之流程為預習與前測、基礎課程教學、AR 行動學習、討論與回饋、後測 (如表 1 所示)。

(1) 前測

對於 Fun Taipei「我所知道的臺北」IRS 前測。本計畫以學生生長地 - 臺北，地名、地標以及代表性美食為前測題目。此前測目的在於瞭解學生進行實驗之前，對於自己生長地方的英語字彙所具備之能力。

(2) 基礎課程教學

老師以自製電子書教材、教學網站介紹臺北的美食以及著名的景點，以作為接下來教學活動之基礎。

(3) AR 行動學習

本計畫結合 AR (擴增實境) 與行動學習並運用 APP 進行英語會話練習。

學生將以行動載具，練習英語的聽與說，並可依據個人的學習進度，進行自主性的行動學習。對話形式以「Foreigners Hot Spots In Taipei- 臺北市國小英語導覽教材」內容為例：

A : Excuse me. I want to go to Sun Yat-sen Memorial Hall. How can I get there?

B: Just take the MRT Blue Line and get off at Sun Yat-sen Memorial Hall Station.

(4) 討論與回饋

教師透過平台展示學生作品，學生上台發表並進行互評

(5) 後測

經由後測結果可了解學生在經過整個行動學習課程之後，對於使用英語解說臺北的美食的能力以及學習的成效。本研究並藉由問卷調查以及晤談，了解本課程對於學生的英語學習動機與興趣是否有所影響、科技接受度以及鄉土文化的認同感。

本研究各個階段的資訊科技軟硬體設備與課程與教學之整合應用情形以及現有資訊科技軟硬體設備的使用，如表 3 和表 4 所示。

表 3 資訊科技軟硬體設備與課程與教學之整合應用

教學內容	運用之資訊設備	運用之軟體資源
預習與前測 (40 分鐘) 預習：給學生一張臺灣地圖，先自行預習。 先備知識前測。	電腦 實物提示機 無線網路 IRS 系統 投影機	互動式教學平台 自製電子書 教學網站
基礎課程教學 (160 分鐘)	電腦 電子白板 無線網路 IRS 系統 投影機	互動式教學平台 自製電子書 教學網站
AR 行動學習 (高年級 80 分鐘，中低年級 40 分鐘) 透過 AR Code 與行動載具，進行互動式教學。	伺服器 行動載具 無線網路	自行開發之 AR APP、 自製電子書、教學網站
討論與回饋 (40 分鐘) 教師透過平台展示學生作品。 學生上台發表並進行互評。	電腦 電子白板 IRS 系統 無線網路 投影機	互動式教學平台

後測	電腦 電子白板 IRS 系統 無線網路 投影機	互動式教學平台
----	-------------------------------------	---------

表 4 現有資訊科技軟硬體設備的使用

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
行動學習互動式教學系統-老師端授權	教材檔案推送、作業遞交、即時評量	2	48000	96000	行動學習互動式教學
充電車	1. 獨立電源開關。 2. 正上方燈號顯示。 3. 上下抽屜設計。 4. 前後散熱孔，無風扇。 5. 具管理功能。	3	98000	294000	行動載具充電與管理
筆記型電腦	14 筆電	3	33000	99000	教師製作教材及學習管理
UPS 不斷電系統	5000KBM	1	84600	84600	保護電腦系統及資料，確保數位教材系統服務不中斷
伺服器作業系統	Winserver 2012	2	32000	64000	安裝及維護、管理資料庫
雲端書櫃	1. 個人專區 學習歷程 / 學習測驗 2. 閱讀紀錄 3. 統計分析 帳號運用情形、學員上線情形、書籍使用統計分析、OLAP 分析、學員人數統計、學員測驗分析 3. 系統管理	1	220000	220000	教師教材製作
行動學習互動式教學系統-學生端授權	1. 可上傳各式檔案至教師指定教學區域 2. 以 IRS 達到即時互動效果	60	4500	270000	學生行動學習資料傳輸與即時資訊之獲得
平板電腦	7 吋平板電腦，教學用	90	9500	855000	學習用之行動載具

參、實施結果及成果

一、教學活動

1. 課程教學

(1) 學生運用 APP 自我練習

學生運用教育雲推薦的 APP 進行英語口說的自我練習。例如，學生利用 Sock Puppets 可以自己選擇角色、道具與場景來進行英文的練習 (如圖 3 所示)；學生可以利用 Sight Words 練習高頻率出現的字 (如圖 4 所示)。



圖 3 學生利用 Sock Puppets 練習口說

圖 4 學生使用 Word Search 遊戲練習英文

(2) 教師自製 AR 多媒體教材

教師規劃學習的美食及著名的景點，並製作海報提供學生學習的依據 (如圖 5 所示)。接下來，教師自製多媒體教材並上傳至 Aurasma Studio 網站，作為 AR 的多媒體教材 (如圖 6 所示)。



圖 5 教師規劃美食及著名的景點

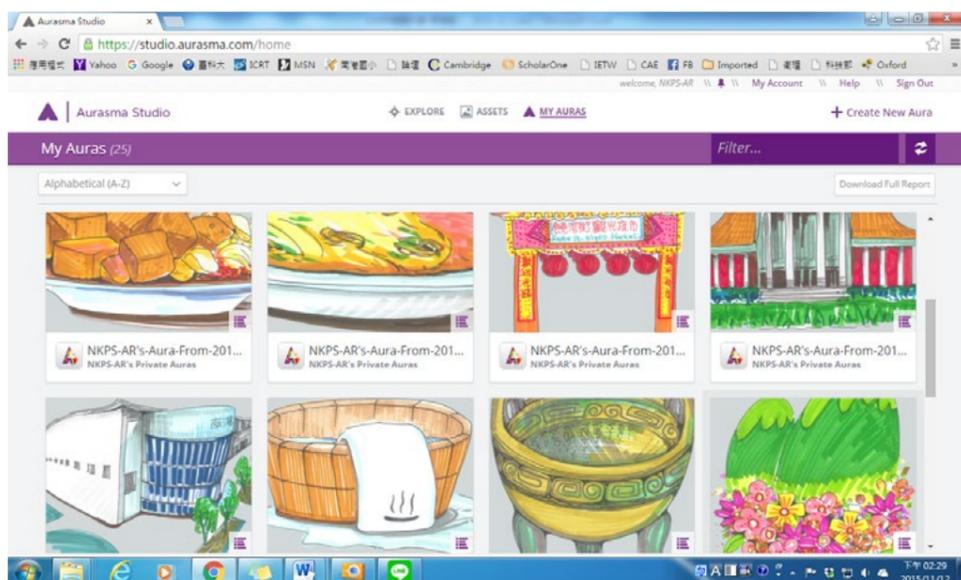


圖 6 教師自製的 AR 教材

3.AR 學習活動

學生進行 AR 學習活動，依照教師給予之學習單，以自己的學習步調進行適性化的 AR 行動學習活動，



圖 7 低年級學生掃描 AR 圖片



圖 8 低年級學習進行 AR 學習活動



圖 9 搶答活動



圖 10 高年級學生 AR 學習活動

二、學生學習成效

在學生的學習成效上，本研究運用 AR 的技術以及教育雲推薦的 APP 於學生的英語學習上，其擁有的優勢：

1. 本研究運用 AR 技術提高了學童英語學習之興趣。
2. 利用 APP 的功能及特性，更能提升學生聽說意願以及能力。
3. 提高學童英語學習之成效。
4. 增加了學生的鄉土認同感。

肆、實施困境與解決方案

Aurasma APP 可以在掃完圖片後，下次使用離線掃圖。但是第一次掃描時，在網路連線不穩定的情況下，不易掃出原來的效果，因此教師準備教材時較為費時。

在各個實驗班級內增加無限 AP 分享器，以解決使用無線網路時，訊號不穩定的問題。

伍、建議事項

擴增實境的技術已非遙不可及，在教育現場上可以嘗試以此技術增進學生學習的動機以及增進其學習之成效。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	16	英語科，16 件
自製教材數	35	英語科，35 件

二、教學使用情形：

(一) 營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	0	0	0
2	E 化專科教室	3	840	21

(二) 參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	英語	4
2	資訊	4
3	藝文	1
4	行政	2
總計		參與教師 11 人，全校教師 103 人， 參與率：10.7%

(三) 參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	二年級	7	199
2	四年級	8	190
3	五年級	8	204
總計		23 班，班級比率 50%	593 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	精進課程及教學資訊專業社群	性質：經驗分享與研討 目標：數位學習 運作：不定期開會討論 成果：提升行動學習成效	13	12.6 %
總計		13 人	13 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	9	10
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	100 %	100 %
研習推廣辦理情形(場次)	0	2

五、其它：本案相關實徵性研究 (Empirical research) 或質性研究 (qualitative research) 成果。

本計畫針對學生的學習成效進行實證性研究，隨機選取五年級一個班為實驗組，進行 AR 行動學習；另一個班為控制組進行一般行動學習。學習成就的前、後測卷均為本校英文領域老師自編。前測是 10 題選擇題，測驗學生的先備知識；後測則是 20 題的選擇題，據此進行學生的學習成效評估，兩個班的學習成績描述性統計如表 5 所示。

表 5 學習成績描述性統計

實驗組				控制組			
前測		後測		前測		後測	
平均	標準差	平均	標準差	平均	標準差	平均	標準差
90.83	9.74	90.63	10.77	86.67	16.87	76.48	21.25

本計畫以共變數 (ANCOVA) 分析 AR 對於學生的學習成就之影響，結果顯示實驗班的後測調整後平均為 88.87 分；控制組的後測調整後平均為 78.04 分，其 $p < 0.01$ 。因此，得知 AR 行動學習能顯著提升學生的學習成就。

備註：本研究錄取於全球華人計算機教育應用大會 (GCCCE2016) 中小學教師論壇 (Full Paper)

臺北市信義區光復國民小學

《我是小小解說員—閃耀光復·被世界看見》
成果報告

壹、計畫摘要 (計畫願景、目標、內容)

一、計畫願景

本課程計畫擬善用周邊景點資源，拓展學習場域，深化學習內涵，發展特色課程。以培訓「小小解說員」為目標，利用行動輔具進行學習，激發學生興趣，提高學生的參與度，希望將科技工具的使用內化為學習策略。不同於一般的導覽，學生蒐集資料，以自己的觀點撰稿，最後以生動有趣的解說方式向他人介紹文化歷史及特色，讓學生成為學習的主人。希望在課程及活動中增進學生對學校、對家鄉的認同，同時改變教師教學模式，豐富學生學習深度與廣度，使之主動樂於學習、學習如何學習。

二、計畫目標

1. 以真實世界的解說任務為學習目標，習得資訊的擷取、組織、表達等知識與技能，提升學生聽說讀寫的綜合能力。
2. 營造高度互動及高度合作的學習環境，培養學生人際溝通能力 (Communication) 與團隊合作的能力 (Collaboration)。
3. 結合地理環境特點與各國觀光客眾多之親身經驗，延伸學習場域，培養學生人文關懷與國際視野。

三、計畫內容

項目 / 年度	104 年度	105 年度
參與學生	三年級 321 人	四年級 321 人、三年級 321 人
參與教師	三年級導師 9 位、科任 6 位	四年級導師 9 位、科任 6 位 三年級導師 10 位、科任 10 位
學習內容	國父紀念館	大巨蛋、松山文創……
結合領域	綜合、社會、資訊	綜合、社會、資訊、英語、藝術
學習語言	使用本國語解說景點。	加入第二語言的景點解說。
學生學習	認識和使用科技系統。針對解說具體任務，學習收集組織、分析資訊。 2. 產生可代表個人或小組的解說作品：文字、影音、圖像。 3. 利用各種數位環境和媒體，學習與他人互動、合作。	1. 熟悉科技系統。能評估、綜合應用資訊，產出更豐富之解說作品。 2. 能熟悉解說內容並在不同場合勇於發表。 3. 展現積極的態度，與人互動、合作。

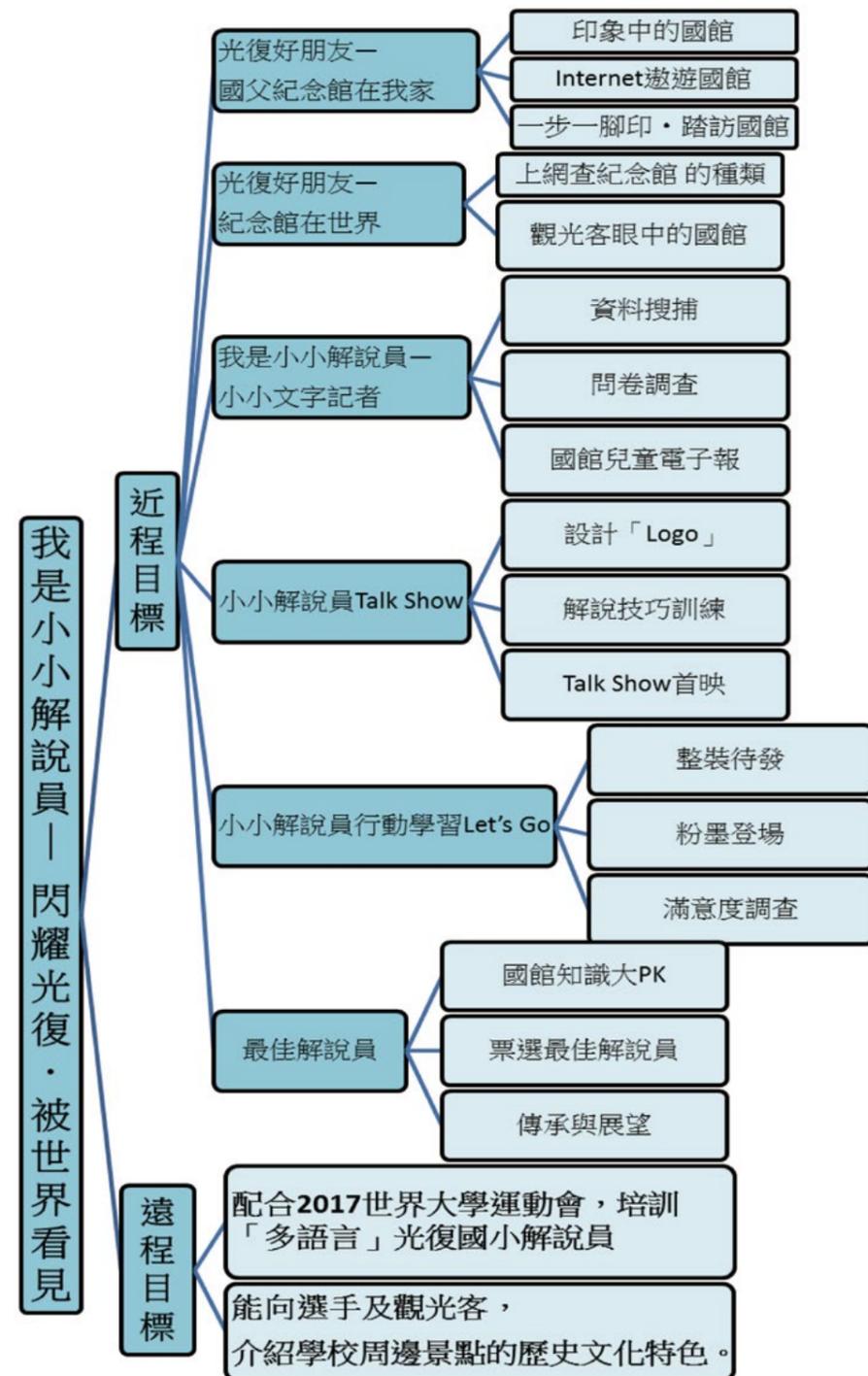
項目 / 年度	104 年度	105 年度
教師教學	1. 成立專案社群，發展特色課程，探索專業對話、合作的模式。 2. 結合備課與研習，學習資訊工具之操作與教學應用，共同設計教學活動，體驗社群共學、共享的力量。	1. 擴大專案社群規模，持續發展特色課程，型塑專業對話氛圍。 2. 熟悉資訊工具之操作與教學應用，落實各領域共同備課，分享創新教學模式。
資訊設備	1. 三年級師生共同使用之平板電腦 2. 三年級教室之無線投影設備、無線基地台 3. 因應教學影音平台之建置、購置交換器與網路儲存設備。	四年級繼續使用 104 年之設備 1. 新購三年級師生需要之平板電腦 2. 四年級教室之無線投影設備、無線基地台

貳、教學應用模式與特色：說明課程及教學之運用及下列表列資料。

一、課程內涵

教學期程	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式	備註
104 年 5 月 6 月	光復好朋友—國父紀念館在我家 1、印象中的國館 2、Internet 遨遊 3、一步一腳印·踏訪國父紀念館	自製教材、平板電腦、網站、教學平台	口頭評量、實作評量	1、能說出「我所知道的國父紀念館或回憶」。 2、能使用平板電腦查詢資料、重新組織。 3、利用行動載具實地勘察、拍照、紀錄、分享。
104 年 9 月 10 月	復好朋友—紀念館在世界 1、上網查紀念館的種類 2、觀光客眼中的國父紀念館	自製教材、國館網站、Google 表單	實作評量、口頭評量	1、分組上網搜尋紀念館的相關資料，並分類整理。 2、利用平板電腦及應用 google 表單討論並發表「觀光客喜愛來國父紀念館」之原因。
104 年 10 月 -105 年 1 月	我是小小解說員—小小文字記者 1、資料搜捕 2、問卷整理 3、兒童電子報	自製教材、網站、Google 表單	實作評量、口頭評量	1. 分組依主題搜尋料、整理 2. 整理 google 表單「觀光客喜愛來國父紀念館」原因 3. 撰寫文字稿、上傳
105 年 2 月 3 月	小小解說員 Talk Show 1、設計「Logo」 2、解說技巧訓練 3、Talk Show 首映	自製教材、美工軟體、教學平台	實作評量、口頭評量	1. 設計解說員「Logo」 2. 生動的開場白、能設計「單點解說單」，含「創意口訣」、「有趣對白」、「提問」。 3. 雙向互動、練習發表 4. 使用平板電腦錄音、錄影 5. 成果上傳平台分享 6. 進行互評與回饋。

二、課程領域與架構



三、資訊科技硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
平板電腦	Apple iPad Air 16G	100	12,180	1218,000	學生輪流使用
平板保護充電車	Jector EK-U32(320)	3	42,500	127,500	平板電腦之保護、充電
網路交換器	D-Link xStack DSG-3420-28TC+Dem431XT	1	40,900	40,900	提升校園網路效能
網路儲存設備	Synology RS3413xs	1	139,000	139,000	學習歷程儲存空間
無線投影設備	Apple TV	12	2,350	28,200	安裝於教室使用平板無線投影
無線基地台	Airport Extreme	12	6,200	74,400	安裝於教室無線上網
即時反饋系統 (I.R.S) 暨教學互動遙控器	FingerClick	1	67,500	67,500	出題系統、評量測驗
Monkeys Junior	雲端教學系統				教學設計、上課、儲存學習資料
Google for Education	Gmail、Drive				通訊儲存、編輯檔案問卷表單

參、實施結果及成果 (含活動照片)：

1. 我們運用社區資源結合行動學習來培養每位學生都能成為一位稱職的小小解說員，在這過程中，學生非常積極，能主動探索老師所拋出的問題，真正落實「當學習的主人」的理念。同時透過小組的合作學習，帶動學生的學習力，尤其是對較低成就的學生，讓他們有成就感與自信心；老師也藉由社群、學群的互動與分享，提升了自身的專業能力，成果可說非常豐富。



學生取用平板電腦



教師社群進階研習情形



掃描 QR Code 接收題目



資料搜捕



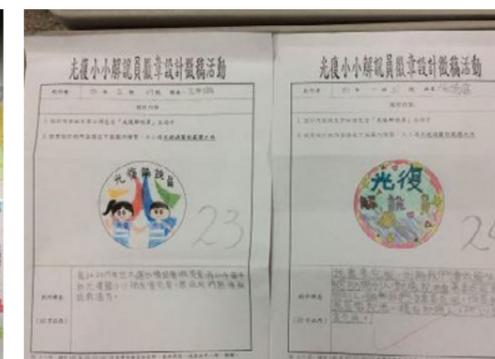
解說技巧練習



Talk Show 練習



製作國父紀念館兒童報



設計「Logo」解說員徽章設計徵稿活動

肆、實施困境與解決方案

在實施的過程中一定會面臨許多待克服的問題，以下就準備階段與發展階段來說明：

一、準備階段

購入硬體設備之後，在安裝結合學校現有的網路環境時發現：網路連線有時穩定有時不穩定，造成老師教學時極大的困擾。另外，除統一安裝的 App 之外，老師教學後反應需新增特定的 App，在平板數量多的情況下，需要更有效率和系統的管理模式。

解決方案：

1. 檢視防火牆是否有流量異常的狀況，並修正班級 AP 放置的位置與連線方式。
2. 確認教師教學需求並搭配 MDM 管理方式大量派送，減化管理上的繁鎖。
3. 訂定平板電腦借用辦法，建立標準化的借用與使用流程。
4. 辦理研習，提升教師對 ICT 的應用知能。

二、發展階段

有了硬體設備與穩定的網路環境後，教師們要如何將課程結合資訊專案，做有效的行動學習教學呢？其實大家都是第一次接觸並嘗試，因此面臨到許多的問題，包括：教材教案的設計、教學流程的實作、學生使用平板的規範等，這些都是馬上要解決的難題。

解決方案：

1. 成立行動學習推動小組，定期開會，研發教材教案，模擬實際教學流程，研討實務上遇到的難題解決解等。
2. 種子老師於每個月的學群會議中示範教學與實作引導，讓老師瞭解與熟悉課程的教學方式，並討論全學年共同配合的事項，如：國父紀念館景點的票選、小小解說員徽章的設計與甄選等共同活動。

伍、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量(請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
自製教材數	12	社會 4 件，綜合 8 件

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估,如無,請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	推動行動學習班級	12	180	4.5
2	E 化專科教室	1	15	0.4
3	電腦教室	4	8	0.2

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	綜合	24
2	社會	4
3	電腦	4
總計		參與教師 32 人，全校教師 150 人， 參與率：21%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	三年級	12	321
2	四年級	12	310
總計		24 班，班級比率 32%	631 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	行動學習推動小組	以訂定發展方向、目標，研發教材、教學模式為主而成立的小組，每個月週五下午開會討論。	8	5%
2	中年級行動學習學群	以行動學習教學研討為主，並分享教學時學生學習情形或可能遇到的問題如何解決，互相激盪。每個月第一個週三下午開會研討。	32	21%
總計			40 人	

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	8	10
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	90%	95%
研習推廣辦理情形(場次)	2	10

五、其它：

(一)質性效標：保管及活用資訊相關設備之情形。

品項	借用教師人次	設備借用臺數(活用輪借)
平板電腦	152	982

(二)本案相關實徵性研究(Empirical research)或質性研究(qualitative research)成果。

1. 參加臺北市第 17 屆中小學教育專業創新與行動研究徵件。
2. 參加臺北市 105 年度「資訊科技融入教學創新應用團隊」選拔活動。

臺北市士林區富安國民小學

《從雲端看社子島》

成果報告

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

藉現今資訊科技蓬勃發展之際，以多媒體紀錄呈現現今或過往的社子島，不僅提供學生鄉土教育之教材，亦能保留社子島的人文風情與自然生態等資料，用以擔當承先啟後之效用，更能配合本校既有設備，培養在地學子各項學習能力，使社子島學生能更具競爭力，拉近與市區學生基本能力的差距。

二、計畫目標

（一）完備行動學習班群，使學習者能在新的學習模式，有效率的收到學習效果。

（二）組織行動學習教師備課社群，發展資訊融入教學模式，推動創新多元的教學活動。

（三）透過行動學習情境，提升學生學習效果及資訊使用能力。

（四）提升教師的資訊素養及專業知能。

三、計畫推動與執行

（一）本校教師團隊以富安教專三合一團隊運作模式來進行，緊密結合資源發展出具有學校特色的運作模式。

（二）本校今年度以教師領域備課社群為基礎，其中有數學力 up、富安愛閱為核心，發展語文與數學領域特色教學，輔以資訊設備輔助教學發展進行課程的研究。

（三）以富安學校本位課程為核心，架構低中高各年段在地文化課程，藉由完善社子島人文風情與自然生態之內容，將社子島推上雲端，保留生活的記憶，展望未來。

貳、教學應用模式與特色：

一、跨領域的課程架構



課程架構圖



資訊科技融入教學配置圖

二、課程內涵 (以高年級為例)

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	使用教材	評量方式
五上：愛鄉行動派〈松風善水亭、行善東山宮、堤階認養人〉	語 2-3-1-2、3-2-3-5 環 3-3-1、3-3-2 綜 4-3-3	1. 認識善水亭設施，瞭解淨化排放水質減少河川污染的意義，並建立對環境友善的生活觀念。 2. 認識東山宮的歷史背景，培養尊重萬物與助人行善的態度。 3. 瞭解堤階認養人活動，並透過照顧堤階花草的體驗活動，體會服務社區與改善環境的意義。 4. 學習使用 Evernote APP 進行隨身手寫筆記或照片註記	自編教材	學習單 分組報告
五下：愛鄉行動派〈水資源教育、懷古尋圳道〉	環 2-3-3、3-3-2、4-3-1、5-5-3-2 社 1-3-4、1-3-10、5-3-5、9-3-4 語 3-3-4-2、5-3-9-1 英 2-1-8、3-1-8、6-1-6 資 4-3-6	1. 水資源教育包含淡水河流域的水文環境、地圖空間分布、水庫設施和供水流程、葛樂禮颱風的歷史教訓，以及當前受矚目的國際水資源議題等概念，引領學生從教室向外延伸至校園、社區、淡水河流域以至於全世界，認識自己居住的生活環境，學習水資源的相關知識，體會人與自然相互依存的關係，並使學生從校外教學的實地探訪中，培養愛水、惜水和護水的情懷，期許人人都能成為守護水資源的小尖兵。	自編教材	學習單 E化繪本 討論活動 發表活動

		2. 透過圳道踏查體驗，認識圳道與社子島早期生活的關係。 3. 學習使用無線投影分播播放投影片，進行分組報告。		
六上：愛鄉行動派〈濕地生態、島頭公園〉	語 3-4-1 社 1-3-1 綜 1-2-4	1. 針對「島頭公園」的相關資訊做分組討論，以搜尋引擎、線上資料庫蒐集資料、PPT 簡報編輯及上臺報告。 2. 島頭公園寫生-留下自然生態的美麗畫面，覺察自然之美或生態問題。 3. 「淨灘尋寶」大地遊戲活動。	自編教材	寫生作品 大地遊戲
六下：愛鄉行動派〈社子島願景〉	語 3-3-3-5、5-3-6-2 健 7-2-4 綜 1-3-6-1、2-3-3-3、4-3-2	1. 透過分組討論及分配工作蒐集社六濕地相關的地理與自然生態特色資料。 2. 實地踏查時能學會利用 QRcode 掃描進行定點導覽活動，並進行錄影或環景攝影記錄，與同學分享發現及心得。	自編教材	Qrcode 定點 導覽 學習單

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

設備名稱	規格	數量	單價	小計金額	用途說明
單槍投影機	短焦 hdmi 2 vga 界面投影機 (含施工與備用燈泡)	14	33,000	462,000	更新投影機，強化現有電子白板可視性
投影機用無線模組	投影機用無線模組	14	4,000	56,000	搭配平板教學無線投影用
平板電腦	教師用平板電腦 (具備 3g 版本)	14	25,000	350,000	可藉由無線投影模組投影教學內容，3g 可在戶外時提供學生無線網路
平板電腦	學生用平板電腦 (wifi 版)	25	18,000	450,000	可將學習內容編輯、無線投影與記錄活動歷程
網路交換器	Ipv6 52port 網管型交換器，含 10GE spf+ gbic	2	97,000	194,000	提昇校內骨幹光纖效能，提高網路資料交換速度
不斷電系統	機架型 3000VA 在線互動式 斷電系統	1	30,000	30,000	穩定機房電源，保護伺服器避免因斷電造成資料損失

無線基地台	無線基地台	6	17,000	102,000	須配合市網中心控管機制之無線基地台建制，用來建制校園漫遊網路
伺服器系統軟體	Windows 2012 r2	1	12,000	12,000	提供虛擬化伺服器架設之基礎軟體
桌面虛擬化軟體	VMware Horizon 10 人版桌面虛擬化軟體	3	60,000	180,000	讓學生能在平板與電腦間無縫接軌進行操作
影音製作軟體	影音製作軟體全校授權版	1	15,000	15,000	將學生學習歷程整理成影音檔及供學生製作影片
動畫製作軟體	CrazyTalk 全校授權版	1	20,000	20,000	讓學生能藉由本軟體讓虛擬人物能有進階動畫效果

參、實施結果及成果(含活動照片)：

一、教學活化

序號	預計目標	自評
1	發展專業學習社群兩個團隊	計有數學領域及水資源教育跨領域備課社群
2	數位教材建置 10 件，並上傳至臺北益教網	建置 10 件以上社子島我的家相關課程教材
3	營造 E 化教室(空間) 14 間	計有各班班級教室及各科任教室共 14 間
4	推動行動學習班級 5 間	計有三至六年級共六班，隨班配置平板電腦
5	運用資訊科技融入教學教師 10 名以上	本校絕大多數教師皆已熟悉資訊融入教學
6	學生對於社子島的人文風情與自然生態等相關知識能臻於精熟。	經由社子島水資源教育課程之行動研究證實

二、預期質性效益：

序號	預計目標	自評
1	發展專業學習社群兩個團隊	計有數學領域及水資源教育跨領域備課社群
2	數位教材建置 10 件，並上傳至臺北益教網	建置 10 件以上社子島我的家相關課程教材
3	營造 E 化教室(空間) 14 間	計有各班班級教室及各科任教室共 14 間
4	推動行動學習班級 5 間	計有三至六年級共六班，隨班配置平板電腦

三、學生學習成果(以五年級水資源課程為例)

(一) 水的戰爭：



學生樂於參與「水的旅行」角色扮演體驗活動，從互動的過程中認識水在不同地區的狀態，和可能遭受汙染的狀況，是寓教於樂的活動。欣賞水的戰爭影片，了解國際水資源議題。

(二) 水能載舟亦能覆舟：



學生能善用行動載具的軟體功能，進行線上摘要與畫記，有助於提升高層次的認知能力。

使用 Google Earth 了解社子島周遭的水文環境，並利用 Evernote 進行註記。

(三) 超級水經理、省水行動：



課堂中讓學生建構充足的水庫相關知識，再進行實地探訪，不僅能讓學生增廣見聞，也能留下深刻的印象。閱讀英語電子繪本「省水的老太太」，效法老太太省水行動從自身做起，愛水、惜水、護水人人有責，我們是守護水資源的小尖兵。

肆、實施困境與解決方案

一、Google 地圖上社子島資訊少錯誤多，有很多社子島我的家課程上的地點並未被標註，地圖上也沒有地址以及街景，要使用地圖來進行校本教學是很困難的。

解決方案：結合在地解說員逐步建立正確地圖資訊，並且上傳環景照片與風景照片輔助使用者瞭解社子島。

二、虛擬實境：Google 街景搭配 CardBoard 來進行體驗課程是一件很有意義的事情，可以藉由街景與環景來體驗不同時空下的社子島，但是 cardboard 與智慧型手機無法在計畫中購入，所以只能先由老師自行提供手機等設備讓學生輪流體驗。

解決方案：申請額外計畫，購入設備。

伍、建議事項

一、開放採購項目：在科技更迭快速的時代，許多老師接觸到新的技術，想要導入新的設備，發展教學，但很多時候遭遇到的難題：有錢也不能買，例如：3D 印表機、智慧型手機、機器人等；對於教學有熱情的老師變成只能自掏腰包支持創新教學的課程，希望未來能在進行實驗計畫時，能多開放一些新設備的採購。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、數位教材數量 (請同時上傳益教網，並符合創用 CC)：

類別	該類別總件數	科目
原有教材數	1	語文領域，1 件。
自製教材數	12	綜合活動領域，10 件； 自然與生活科技領域，1 件； 語文領域，1 件。

二、教學使用情形：

(一)營造數位學習空間數量：

序號	空間名稱 (請概估，如無，請填 0)	間數	104 年 總使用次數	平均每週 使用次數
1	行動學習專班	6	50+ 次 / 班	2-5 次 / 班
2	E 化學習教室	13	每堂課都在用	

(二)參與教師：

序號	領域名稱	參與教師人數
1	國語	4
2	數學	9
3	自然	1
4	社會	1
5	英文	1
6	藝術與人文	1
總計		參與教師 17 人，全校教師 27 人， 參與率：62%

(三)參與學生：

序號	年級	班級數	學生數
1	三年級	1	14
2	四年級	1	25
3	五年級	2	33
4	六年級	2	24
總計		6 班，班級比率 66%	96 人

三、發展專業學習社群團隊

序號	專業社群名稱	社群性質	參與人數	占學教師比率
1	數學領域備課社群	1、研究數學領域學生學習弱點 2、針對學習弱點發展改善方式 3、以備課社群為基礎，數位化教學為輔助與分析工具瞭解學生狀況。 4、以均一教育平台為輔助，發展補救教學策略。	9	33%
2	水資源教育跨領域備課社群	1. 研究水資源教育跨領域創新教學模式。 2. 蒐集學生學習成果資料，量化與質化分析學生學習成效，藉由行動研究的歷程改進教學效能及提升學生學習動機。	4	14%
總計			13 人	48%

四、本案補助前後之相關比較

	獲補助前	執行後
教師專業社群數量	3	4
教師應用資訊融入教學比率 (應用教師 / 全校教師)	48%	56%
研習推廣辦理情形 (場次)	6	6

五、其它：

(一) 質性效標：

1. 英語通關密碼：每日進入穿堂時，以平板看圖聽音回答三個英文單字，並記錄成績。
2. 英語單字限時 quiz 比賽：限時十分鐘，操作自製 APP 答對最多單字前五名者頒獎。
3. 數位多媒體電子公布欄：進行活動花絮、I-voting、校園英雄榜等宣導。
4. Google Classroom、Pagamo、Class Dojo 班級經營、班級銀行、Kahoot 等教學平臺。
5. 行動學習專班配置隨班行動充電車。

(二) 本案相關實徵性研究 (Empirical research) 或質性研究 (qualitative research) 成果。

1. 臺北市第 16 屆中小學教育專業創新與行動研究競賽榮獲創新教學活動設計類特優。

(題目：水庫酷不酷：水資源教育之實踐)