

目錄

| | |
|-------------------|-----|
| 臺北市士林區士林國民小學..... | 1 |
| 臺北市大同區蓬萊國民小學..... | 11 |
| 臺北市中山區大直國民小學..... | 28 |
| 臺北市內湖區西湖國民小學..... | 42 |
| 臺北市文山區辛亥國民小學..... | 80 |
| 臺北市文山區興德國民小學..... | 91 |
| 臺北市北投區北投國民小學..... | 104 |
| 臺北市北投區關渡國民小學..... | 128 |
| 臺北市信義區永春國民小學..... | 142 |
| 臺北市南港區南港國民小學..... | 153 |
| 臺北市萬華區西門國民小學..... | 161 |
| 臺北市立士林國民中學..... | 181 |
| 臺北市立介壽國民中學..... | 214 |
| 臺北市立格致國民中學..... | 231 |

臺北市士林區士林國民小學

《水生植物協奏曲～綠寶池下的秘密》

校長姓名：吳明郁

業務承辦主任姓名：范姜嘉銘

承辦人姓名：石珀貞

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

面對二十一世紀經濟困境與挑戰，為了因應未來少子化、高齡化、全球化、數位化、暖化的趨勢與挑戰，學生應具備立足於 21 世紀所需的知識、技能及基本能力，世界各國都在推動教育改革；因此為下一代尋具競爭力的出路，其中最關鍵的改革，已在學校裡悄然生成。

為因應數位科技及未來教育發展趨勢，學校的教學目標聚焦在「運用科技為學校教育提供了一個可能的方向，讓學生在 21 世紀的生活和工作更適意！」然而教育的最終目標並非是科技，而是為了創造最好的學習環境，用最好的科技、課程，透過最有效率的執行，來讓教學變得更好。

學者 Dale 提到教學過程中各種經驗獲得，應由下而上，由直接到間接，由具體到抽象，循序漸進，以增強學習的效果，如果教師在教學時能呈現金字塔底下的實物、直接的經驗，學生是最容易瞭解與吸收的，但部分教材內容無法帶到教室中讓所有學生真實體驗，因此在教學上引進虛擬實境(virtual reality)技術，來輔助學生進行學習的活動，加強學生的學習動機，將有助於學習成效的提升。

107 年度士林國小將延續 106 年實施虛擬教材融入自然科教學時所奠定的基礎，加上擴增實境的新模式建立，再輔以酷學習的學習平台教學模式，讓新的教學模式得以逐漸形成之後，期望藉由虛擬實境(Virtual Reality)及擴增實境(Augmented Reality) 技術的引進，來提升學生對於自然領域中植物的學習興趣，而在行動分組學習的經驗基礎下，學生能產生主動探索學習的學習模式，讓孩子們主動發現問題、透過討論主動探索答案、並能與同儕分享自己的學習所得的學習新思維，進而能有效提升學習的成效。相信就能慢慢翻轉學生的學習，將學習的主控權重新交回到孩子的手中。讓孩子都能因為有興趣而產生學習的動機進而能主動積極的學習，再透過分組討論及分享，讓孩子真正樂在學習中！

期待能透過虛擬實境(virtual reality)及擴增實境(Augmented Reality)創新的課程設計及教學活動，能匯流激盪並創建出無限可能的教學環境，以符

合數位原生代所適應之學習環境，培養出能具備 21 世紀關鍵能力之未來世界公民。

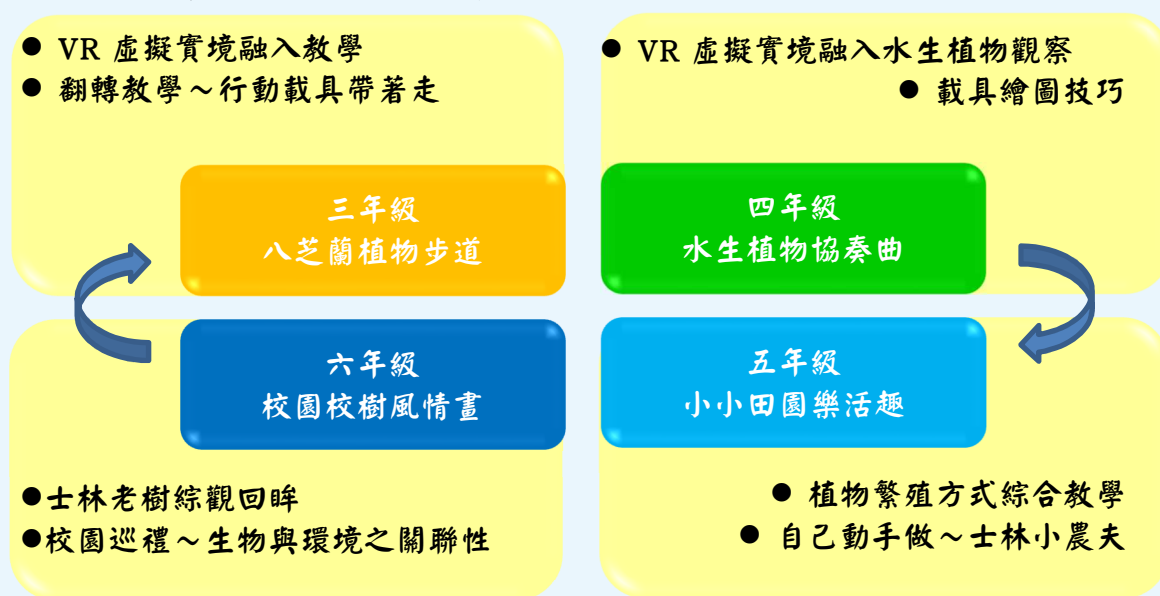
二、計畫目標

- (一) 統整資源，建構自然領域雲端學習平台，分享教學資源。
- (二) 建置自然領域虛擬化教學環境，研發創新教學模式。
- (三) 運用虛擬實境素材、載具，透過探索式教學，提升學生自主學習能力。
- (四) 結合校本課程，建立跨領域行動學習社群，發展資訊共好學群

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) 臺北市士林區士林國民小學自然領域校本課程架構圖



圖一

(二) 水生植物協奏曲～綠寶池下的秘密課程實施架構圖：

本計畫課程以四年級的課程「水生植物協奏曲」為主軸，利用虛擬實境的工具來帶領學生進入水生植物構造及身體的世界，讓學生透過創新的學習模式看見不一樣的水生植物以及水面的植物世界，利用「5E 探索式教學策略」輔以虛擬實境與擴增實境技術，研發相關的數位媒材，引導學生透過 3D 眼鏡與載具能有身歷其境的感受，進而能產生更積極的學習動機，提高不同以往的學習成效。



圖二

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 |
|-----------|--|----------------------|---|---------------------------|----|
| 107.02~06 | 1-2-1-1 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 | ★活動一： 認識水域環境的特徵 | 1. 康軒版課本 2. 自製虛擬實境數位教材 3. 海生館VR360度影片 | 1. 報告 2. 參與度 3. 學習單 | |
| 107.09~11 | | ★活動二： 拜訪水域環境 | 1. 康軒版課本 2. 自製虛擬實境數位教材 3. 海生館VR360度影片 | 1. 報告 2. 參與度 3. 學習單 | |
| | | ★活動三： 認識水生植物的生長方式 | 1. 康軒版課本 2. 自製虛擬實境數位教材 3. 自然之窗-台灣自然 | | |

| 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 |
|-----------|---|----------------------|--|-----------------------------|----|
| | | | 影音頻道 | | |
| 107.02~11 | 1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。 1-3-5-5 傾聽別人的報告，並做適當的回應。 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。 | ★活動四： 水生植物的特徵 | 1. 康軒版課本 2. 自製虛擬實境數位教材 3. 自然之窗-台灣自然影音頻道 | 1. 報告 2. 參與度 3. 報告與分享 | |
| 107.02~11 | 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 | ★活動五： 水生植物的分類 | 1. 自製虛擬實境數位教材 | 1. 觀察 2. 報告與分享 | |
| 107.09~11 | 1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。 1-3-5-5 傾聽別人的報告，並做適當的回應。 | ★活動六： 知道珍惜並愛護水域環境 | 1. 康軒版課本 2. 自製虛擬實境數位教材 3. 海生館 VR360 度影片：臺灣水域館-河口泥灘 | 1. 參與度 2. 報告與分享 | |

三、資訊科技軟硬體設備與課程與教學整合應用情形

自然領域水生植物單元，其中根莖葉在水面下的樣貌，學生難以觀察到實際的狀況！結合 VR 虛擬實境的影片，讓學生利用 3D 鏡來觀察，身歷其境的了解水面下植物生長的樣貌，讓學習更有感覺，學習成效也能大大提升。

| 設備名稱 | 規格 | 數量 | 單價 | 小計金額 | 用途說明 |
|--------|----------------|----|-------|--------|------------------|
| 虛擬實境眼鏡 | Google VR 眼鏡相容 | 32 | 1,300 | 41,600 | 用來觀看學校水生池 VR 影片進 |

| 設備名稱 | 規格 | 數量 | 單價 | 小計金額 | 用途說明 |
|---------------------------|---|----|--------|---------|--|
| | | | | | 行課前說明。 |
| Apple TV | 4K32G HDMI 連接線 (2 公尺) | 2 | 7,080 | 14,160 | 平板投影 |
| Chromecast 媒體串流播 放器 | HDMI 介面 | 2 | 1,500 | 3,000 | 手機、平板投影 |
| 耳機麥克風 | 藍芽立體聲 | 15 | 800 | 12,000 | 連接手機聆聽 AR、VR 影片內容 |
| 3 軸穩定器 | VR 攝影機專用，操作角度： Pan 軸 360 度、 Pitch 軸 360 °、Roll 軸 R 55 ° to L 35 | 1 | 9,800 | 9,800 | 拍攝水生植物 VR 影片使用，避 免螢幕晃動 |
| 360 度全景 相機 | 環景攝影機、防 水殼、64G U3 記 憶卡，4K/360 度 全景相機。 | 2 | 21,000 | 42,000 | 拍攝水生植物水 底生長樣貌 VR 影片。 |
| 充電車 | 需支援 30 台含 以上充電設 備、自動掃描模 式/手動檢視模 式、優先為低電 量裝置快速充 電。 | 1 | 55,000 | 55,000 | 行動載具充電用 |
| 手持數位行 動載具 | 5.5 吋含以上、 Android、 6G/64G、FHD， 高通 S660 系列 | 32 | 11,709 | 374,688 | 實地參訪綠保池 前，讓搭配 3D 眼鏡觀看水底世 界虛擬實境前導 影片。 |
| 3D 掃描儀 | 桌上型 3D 掃描 器，轉台掃描、 固定掃描，單幅 掃描精度 ≤0.1mm，最大掃 描範圍 200 x 200 x 200 毫米。 | 1 | 50,000 | 50,000 | 掃描水生植物的 原型，用於製作 AR 數位教材的 製作。 |
| 筆記型電腦 | Intel 7 代 CPU，RAM32G， PCIe M.2 NVMe 256G , 2.5" SATA3 SSD | 2 | 60,000 | 120,000 | 剪接 360 度虛擬 實境影片。 |

| 設備名稱 | 規格 | 數量 | 單價 | 小計金額 | 用途說明 |
|------|-----------------------|----|----|------|------|
| | 512G, 獨立顯示卡 1050 含以上。 | | | | |

參、實施結果及成果 (含活動照片):

一、教學實施結果

(一)發展學校自然科校本課程融入資訊教學特色課程~認識學校植物生態

1. 已透過各社群運用，研發自然科三、四年級可運用的教學模式，並實際運用於教學。
2. 利用資訊科技融入教學，活化自然科教學模式，提升學生學習成效。

(二)促進學校團隊進步動能，營造學校學習共同體。

1. 持續資訊專業社群運作，提供教師資訊融入教學技巧諮詢與協助。
2. 將資訊科技融入各學科教學活動中，並與各學科交流並創新有效教學模式，教師共同成長。

(三)落實學生多元適性發展，增進 12 年國民基本教育品質

1. 已透過教學情境來展示每個學生的作品，藉此提升學生課程參與度及自信心。
2. 經由分組討論及實際觀摩其他組別學習情形，成功提升團隊合作與創意。

(四)資訊融入教學提升學生學習成效

1. 利用資訊學習載具融入教學現場，提升學生自主學習效能。
2. 利用酷學習教學平台，讓學生經由學習產出的作品與成果，能充分展現在全班面前，所有學生可以互相觀摩學習，加強了學習成效。

(五)資訊科技融入自然科教學中的教學現況

1. 行動載具融入自然科教學活動中，解決了實地觀察教學上的教學困境，利用 VR 虛擬實境的素材，可以在教室中將要觀察的地點先用觀察一次，待戶外教學時，孩子就能很快找到要觀察的植栽所在的位置，節省盲目尋找的時間，提升了教學效能。
2. 利用 AR 擴增實境的素材進行課程，讓學生能利用載具先近距離觀察到水生植物細部的特徵，然後實際觀察觸摸時更能掌握觀察的重點。
3. 學生使用行動載具學習時，能因為即時上網功能，搜尋到與植物相關的資訊，進而能延伸學習，拓展學習的觸角，學到更多課本上沒有的知識。例如：在以往大家的觀念裏布袋蓮是綠色的水生植物，在課本中並沒有介紹到它的花，結果因為搜尋的過程中學生自己發現布袋蓮有花，而且布袋蓮又叫鳳眼蓮，延伸了學習的廣度！
4. 利用製圖 APP，學生學會將所學得知識加以運用，將照片製作成圖卡與

其他同學分享。

5. 使用 3D 眼鏡時，如果學生的動作過大或是使用的時間稍長會造成眼睛不適及頭暈的情況發生，因此在課程的安排上必須掌握不超過 10 分鐘為原則。

二、教學活動成果



盧教授針對老師的教學設計，提出修正與建議，並針對設備融入課程提出模式！



綠寶池下水生植物生長的樣貌，裡用環景攝影機錄下影片，讓學生身歷其境！



教授帶領老師實地到水生池勘查，瞭解水生池的生態，及指導資訊設備導入的方式。



搭配專案學校辦理 AR 實境 3D 建模初體驗的研習，讓老師了解 3D 建模的方式。



學生實地到綠寶池，利用 QR-code 進行課程，讓學生自我學習！



學生利用 iPad 分組拍攝水生植物，作為課後分組報告的素材！



老師指導學生利用 ipad 進行水生植物學 學生利用 3D 眼鏡走入綠寶池中探索。
習課程！

肆、實施困境與解決方案

一、教師方面：

- (一) 虛擬實境教材製作耗時，必須運用 3D 攝影機與電腦後製並用，方能製作出合宜的教學素材，但老師對於數位教材後製部分需與資訊老師進行討論與研擬，但因為沒有共同的討論時間，造成老師的想法與實際教材的呈現有小小落差，因此，有共同的討論時間是十分必要的安排。
- (二) 拍攝水底下的虛擬實境影片對自然老師來說有操作上的困難，必須與資訊組共同製作，而共通時間不足是很大的困難點，只能讓自然老師口說資訊老師實地去拍攝，來回雖會造成落差，但勉強可以完成所需的素材。
- (三) 資訊設備導入教學活動時，學生對於資訊設備的熟悉度不足，但老師接觸行動設備的時間過短，因此導入的過程中經常被設備問題排除中斷，造成教學被中斷，解決方法是要舉辦行動載具維護簡易故障研習排除的研習，來提升教師處理設備維護的各項能力。

二、學生方面：

- (一) 課程中除了需要讓學生瞭解利用行動載具學習的方法之外，也必須要時時注意班級經營，以免流於學生過度上網而減低了學習效果，因此需要利用程式管理軟體來協助管理課程的進行。
- (二) AR 擴增實境在課堂上實施發現手機的螢幕過小，學生在觀看影片時，恐無法仔細看出根的樣貌，需適當搭配平板，但專案中並無平板，只能利用分組方式進行，若能一生一平板學習成效會更好。

三、行政方面：

- (一) 專案老師進行水生植物 360°VR 環景教學分享的課程，因資訊教育社群老師分布在各年級，又無共備時間，因此無法前往觀課，建議可以安排資訊教育學習社群成員有共同討論的時間，方便社群老師可以互相

觀課。

- (二)家長關注學生使用數位科技影響視力的問題，會造成老師教學上的小困擾，行政端應協助教師與家長溝通視力保健等相關問題，讓老師能放心教學。

伍、建議事項

- 一、專案老師的課務安排應與負責專案的資訊團隊做調整，一周至少有 3 節課的時間可一起備課，如此安排對於素材的拍攝及製作較能精準掌握課程的精隨。
- 二、專案的導入及課程模式的建立需要一段連續的時間，因此教師之間的分享與傳承相對重要，適當安排同領域老師一同進行觀課，對於專案的延續與創新會有相當大的助益。

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 | 15 件 | 自然科 <u> </u> 科， <u> 5 </u> 件； 藝文科 <u> </u> 科， <u> 10 </u> 件。 |
| 自製教材數 | 20 件 | 自然 <u> </u> 科， <u> 20 </u> 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 | 間數 | 107 年總使用次數 | 平均每週使用次數 |
|----|-------------|----|------------|----------|
| 1 | 推動行動學習班級 | 3 | 120 | 5 |
| 2 | E 化專科教室 | 4 | 每節課均有使用 | 1 |
| 3 | 圖書館增設教學資源中心 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 未來教室 | 1 | 60 | 3 |

- (二)參與教師：

| 序號 | 領域名稱 | 參與教師人數 |
|----|--------|--|
| 1 | 自然學習領域 | 2 人 |
| 2 | 資訊學習領域 | 4 人 |
| 3 | 數學學習領域 | 1 人 |
| 總計 | | 參與教師 <u>7</u> 人，全校教師 <u>86</u> 人，參與率： <u>8</u> % |

- (三)參與學生：

| 序號 | 年級 | 班級數 | 學生數 |
|----|-----|-----|-------|
| 1 | 三年級 | 6 | 159 人 |
| 2 | 四年級 | 6 | 155 人 |

| | | |
|----|----------------|-------|
| 總計 | 12 班，班級比率 32 % | 314 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 | 占學校教師比率 |
|----|---------------|-----------------|------|---------|
| 1 | 自然與科技領域專業學習社群 | 發展自然與科技課程與教學活動。 | 6 人 | 7% |
| 2 | 資訊教育專業學習社群 | 發展資訊教育課程與教學。 | 4 人 | 5% |
| 3 | 數學領域學習社群 | 發展數學課程與教學活動。 | 1 人 | 1% |
| 總計 | | 15 人 | 11 人 | 18% |

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 | 15 |
| 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) | 5 | 14 |

五、其它：

(一)質性效標：

1. VR 虛擬實境、AR 擴增實境相關設備建置於自然科任教室，方便自然老師實施課程使用，對於引起學生的學習動機成效卓著，對孩子的學習成效有提升的趨勢。
2. 學校全面推動 E 化學習，有一個班級實施一生一平板的實驗教學模式，級任教師用於數學、國語領域課程實施。
3. 在未來教室中配置平板電腦 30 片(含充電車)並建置無線環境，方便老師進行借用，目前使用該教室進行健康領域課程及自然領域課程。
4. 科任部分因平板數量尚不足一生一平板，因此採取分組行動學習教學模式，一組使用一平板來進行教學，學生享受行動載具帶來新的學習模式，實施的成果頗為豐碩。
5. 學校利用經費採購英語教學電子書 12 套，供師生借閱使用。

(二) 隨著本計畫課程的實施，老師利用實驗組與對照組的方式進行研究，利用前測、後測及實際訪談來了解虛擬實境的教學策略對學生學習是否有顯著的幫助，透過分析並完成「行動載具融入自然科教學」行動研究。

臺北市大同區蓬萊國民小學

《AZ 超能計畫》

校長姓名：尚漢鼎

業務承辦主任姓名：潘婉茹

承辦人姓名：陳啟展

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

這次提出計畫，完全是要滿足教師教學與學生學習上的需求。本校在「合作學習」、「PBL 教學」及「教學評量」上多所著墨，而目前時興的「翻轉學習」、「行動學習」和「自造者教育」，又讓學校老師揚起高度的興趣與期待；想在教學上又有更多、更多元的實驗，嘗試各樣創新的途徑、方法和工具，希望孩子建構出完整而正確的知識，以及帶得走的能力。

本案約略分為三個部分，包含程式教學融入各科教學活動、AR 技術融入多元評量，以及智能 AI 設備融入特教生(以自閉症為例)教學與學生學習輔導。

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)程式教學融入各科教學活動

蓬萊電腦課實施程式教學實驗課程已經第三年了，在過程中參加許許多多的研習，感受到業界這方面的努力與求變，對於教材教法，有了更多的選擇與模式；由摸索、觀摩到實際教學，漸漸思考到學生所學能否用於學習或生活上，能否成為帶得走的能力。

在家長會贊助下，我們引進第一台智能 AI 設備(Zenbo)，看到學生對新奇的設備投以大量的目光，本能的就往學習活動上考量。又發現已經有完善的 Zenbo × Scratch 平台，只要熟悉自訂積木就可以上手的優勢，於是湧出各式各樣的想法：

1. 閱讀書摘介紹：配合學生閱讀書摘徵選計畫，讓學生將書摘內容透過程式設計，以趣味互動的模式呈現。
2. Zenbo 說故事：教導老師如何以簡單的程式設計，將說故事腳本轉化成程式邏輯來呈現，提高學習興趣。
3. 結合圖書館學生借閱系統，發展借、還書及查詢功能，並搭配無線投影進行新書介紹、學生書摘等功能。

(二)AR 技術融入多元評量

認同多元智能和多元評量設計已經成為教育基本實務。但面臨即將到來的 108 課綱所論述的核心素養以及世界教育潮流下 STEAM 教育思

維，身處教育現場的我們，又應該如何起步？

108 課綱「核心素養」關注的是學習與生活的結合，透過實踐力行而彰顯學習者的全人發展。STEAM 教育內涵是學生在活動參與、課程設計、問題解決中進行的實踐活動。基於 STEAM 學習中，學生圍繞「明確的結果和模糊的任務」進行跨領域探究學習。

蓬萊國小團隊期望運用校園情境化為生活問題，透過行動學習、數位學習、學習共同體、合作學習、目標導向、解題鷹架等教育理論實踐，培養學生解決跨域問題能力。

其目的在於在正確把握基礎教育課程價值、連接正式課程與非正式課程、接軌教育理念、從傳統教室延展行動學習等方面都面臨著一系列的挑戰。

(三)智能 AI 設備(Zenbo)融入特教生(以自閉症為例)教學與學生學習輔導設計以智能 AI 設備(Zenbo)融入特教生(以自閉症為例)教學與學生學習輔導主要理由如下：

1. 利用自閉症學生的固著性及對特定愛好的重複性，增進其學習與功能訓練。
2. 學生與新資訊產品的互動有新鮮感、親切感，喜歡與其接觸。
3. 外觀造型可愛，吸引小朋友學童，與老師嚴肅形象有區別。
4. 能精確地在特定時間點完成指定動作。
5. 能進行重複的提示行為。

除了教學之外，也融入學生的生活之中，預定運用的模式如下：

1. 在 Zenbo 內部設定特定學生一日行程，讓 Zenbo 提醒：包含課表與科目時間的提醒、日常學校與課堂作息的提醒、特別的指定任務等，例如 Zenbo 提醒學生繳交回家作業，學生完成動作後，Zenbo 進行確認，Zenbo 再依據學生特質給予學生適當的獎勵，例如做得真棒等。之後，Zenbo 提醒學生進行下一個任務，例如提醒進行打掃工作，如果未能完成工作，就請學生在座位上等待老師指示。
2. Zenbo 對學生完成任務給予正向增強回饋：依照學生特質與喜好設定增強項目，可以是口語、圖片、影片、音樂等。
3. 協助學生自我學習：可以利用多媒體讓學生自我學習，例如運用 Zenbo 內建的影片，或是使用各項網路資源，甚至讓學生學習簡易的對話互動。
4. 與學生日常互動回饋：學生可以主動與 Zenbo 聊天，有助學生社會技巧的發展。

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 |
|----------|---------------|---|------|----------|----|
| 10 週 | 電腦 | 學生製作書摘 融入多元評量 融入幼兒園活動課程 新生圖書館介紹 圖書室閱讀推廣活動 | 自製教材 | 實作 評量 | |
| 1 週 | 綜合 | 閃電行動 | 自製教材 | 實作 評量 | |
| 10 週 | 特教 | Zenbo 相見歡 Zenbo 玩玩樂 Zenbo 陪陪我 | 自製教材 | 實作 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 |
|---------------------|-----------------------|----|--------|---------|-------------------|
| 媒體串流播 放器 | 支援無線網路、 HDMI 輸出 | 10 | 1,600 | 16,000 | 無線投 影用 |
| 智能 AI 設備 (Zenbo) | Android 系統 | 6 | 26,000 | 156,000 | 程式教 學、書摘 活動 |
| 智慧型手機 | Android 系統，5.5 吋以上 | 64 | 10,000 | 640,000 | 各領域 多元闖 關用 |

(一)程式教學融入各科教學活動

新購之智能 AI 設備(Zenbo)能搭配 Chromecast 及既有之無線網路進行無線投影，用來呈現教學內容或學習成果；亦能搭配既有之圖書借閱、E酷幣等系統發展多項功能。



學生在 Zenbo X Scratch 平台進行程
式設計



高年級對低年級進行書摘活動

(二)AR 技術融入多元評量

設計的情境為學生 3~4 人為一組，新購之智慧型手機，作為觀看和掃描以既有之 Plattar 系統及 APP 編製的題目及線索影片之用；並將解題過程全程錄影，作為事後進行各項分析及題目修正之用。



學生掃描觀看藏寶圖上的任務提示



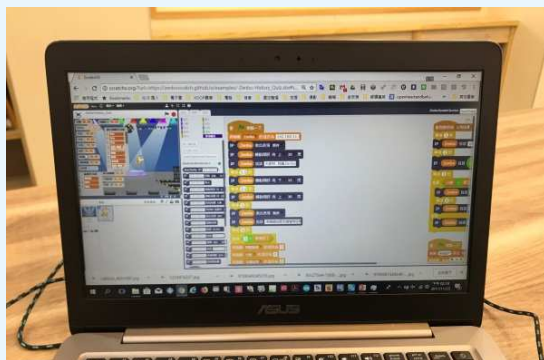
依任務提示進行解題活動

(三)智能 AI 設備(Zenbo)融入特教生(以自閉症為例)教學與學生學習輔導

新購之智能 AI 設備(Zenbo)，老師能在既有（免費）的 Zenbo X Scratch 平台上，依學生 IEP 設計教學、自主學習、生活習慣養成及溝通對話練習等活動。



Zenbo X Scratch 平台介面簡單



自訂積木可以設計互動與投影

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、活動相片上傳計畫網站及臺北益教網（依各校計畫訂定之預計目標及成效）；另請提供 10 張教學應用照片，並以簡要文字說明照片內容。

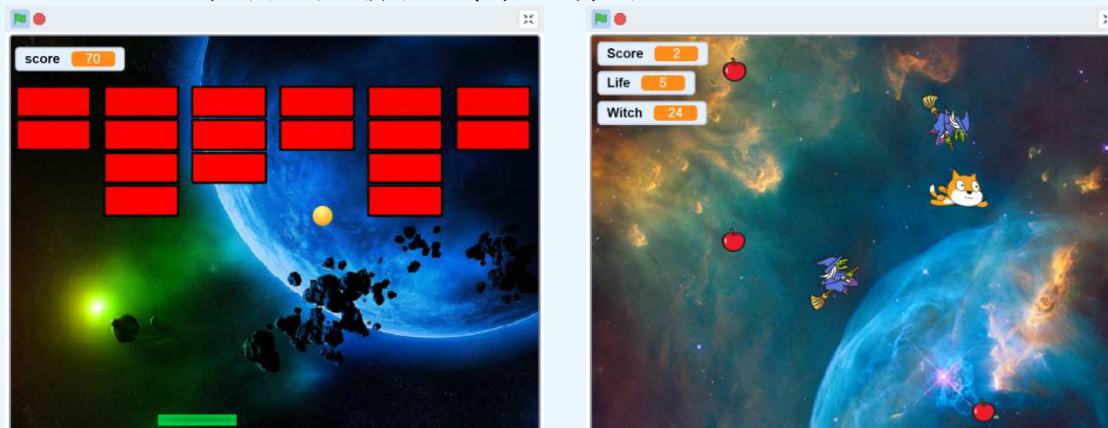
一、程式教學融入各科教學活動

很慶幸在開始執行計畫前，出現了 Scratch 3.0 的 Beta 版，並且已經可以執行大多數的功能，重點是再也不會有瀏覽器不支援的狀況了。於是這一屆從學習用 Scratch 做動畫、做遊戲，到加入 Arduino 和簡單的開放元件進行硬體的簡單操控，都可以在 3.0 上進行；當要邁入用 Scratch 進行 Zenbo 的程式設計之前，ASUS 公司也完成了 Scratch 3.0 的改版，讓學生可以不需重

新熟悉介面，只要認識 Zenbo 特有的積木就好，就好像之前學習 Arduino 的積木一樣。

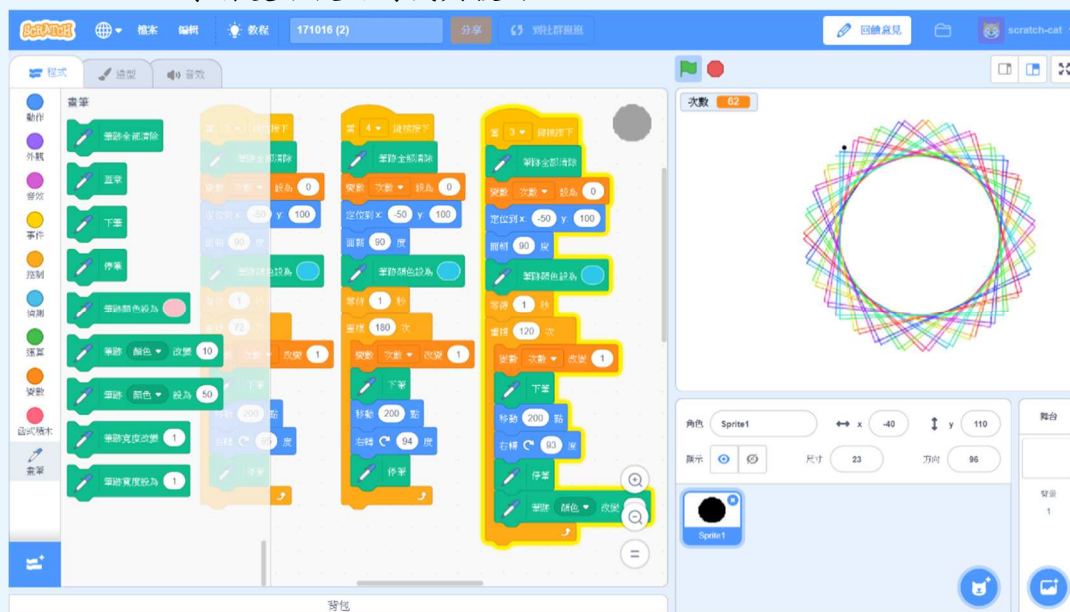
(一) 學生製作書摘

1. 學習基礎的積木和簡易遊戲製作。



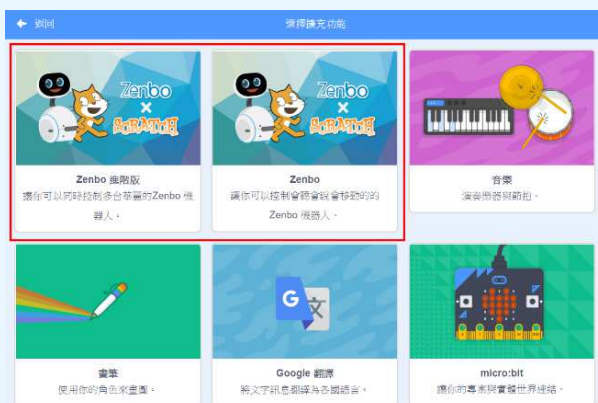
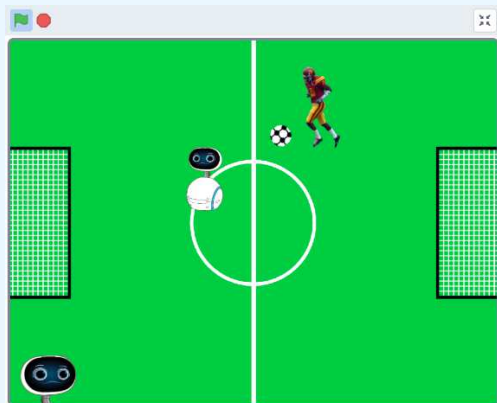
2. 學會各種迴圈的使用時機與技巧。

3. 學習變數使用時機與技巧。

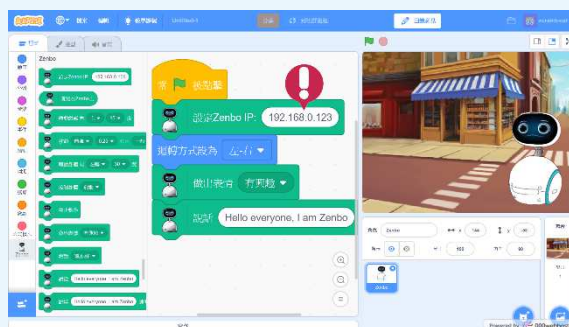


4. 學會開分身的使用時機與技巧。

5. 學習廣播的使用時機與技巧。



6. 學習自訂積木的使用時機與技巧。
7. 學習 Zenbo 特有之積木。
8. 學習同網段之概念與實作。



9. Zenbo 融入書摘活動。
 - (二) 融入多元評量：參與多元評量宣導影片。
 - (三) 融入幼兒園活動課程



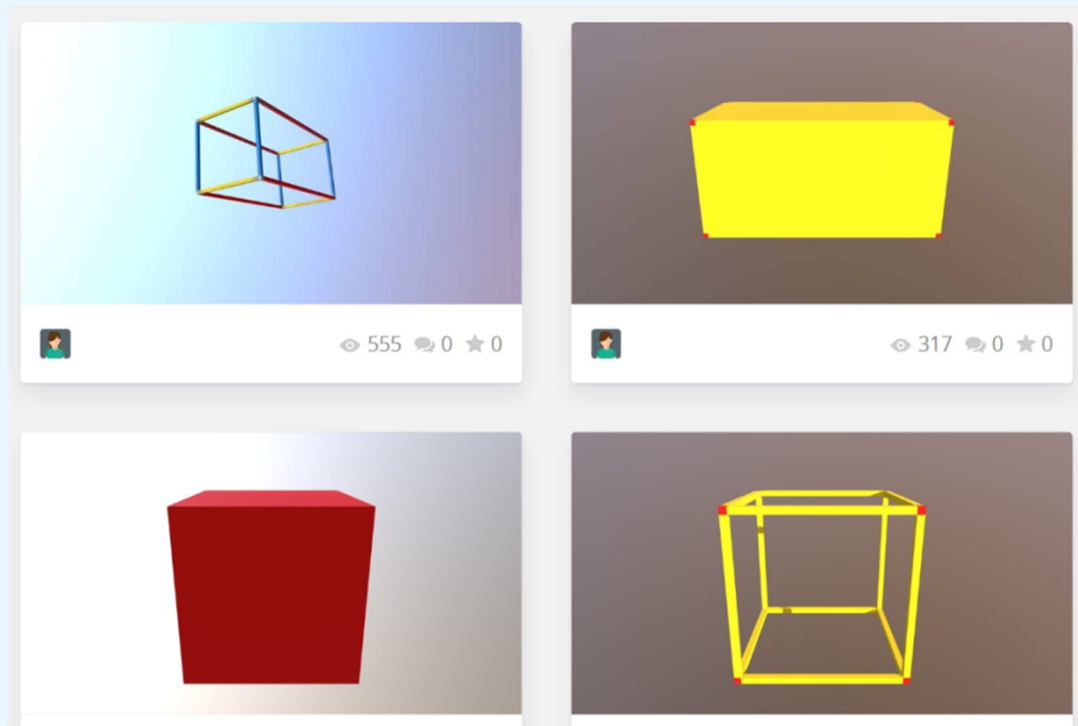
- (四) 新生圖書館簡介
 - (五) 圖書室班級閱冠王 Zenbo 陪你下午茶
- 二、AR 技術融入多元評量

此次成果將已完成進度較多的「3D 圖形輔助學習」為主，略述於後：

- (一) 教學單元：正方體和長方體
- (二) 教學目標：了解正方體與長方體中構成要素的異同
 1. 能透過操作描述，了解正方體和長方體的構成要素。

2. 能比較正方體和長方體中構成要素的異同。
3. 能透過骨架認識正方體和長方體的透視圖。
4. 能畫出正方體和長方體的透視圖。

(三) 視覺化輔助教材



三、智能 AI 設備融入特教生(以自閉症為例)教學與學生學習輔導

有許多研究指出，機器人的陪伴，對於自閉症兒童有許多正面的影響，如：A. Duquette 等(2008)研究發現，機器人對於提升自閉症者的共同注意力，有正面影響；B. Robins 等(2004)認為，會互動的機器人能增加自閉症孩童的社交技能。

由於 Zenbo 能提供豐富表情、聲音與互動，同時具有高互動性和聲光效果，因此，本次課程設計對象，為五位四年級自閉症學生(就讀普通班)，希望透過 Zenbo 與自閉症學童的互動歷程，提升自我情緒管理、人際互動等能力。課程內容包含：Zenbo 相見歡、Zenbo 玩玩樂以及 Zenbo 陪陪我三個單元，茲將教學流程及教師觀察結果與學生回饋分述如下。

(一)Zenbo 相見歡：

1. 課程內容：使用簡報介紹操作 Zenbo 的指令、對話及 Zenbo 的基本功能。
2. 實施方式：教師示範操作歷程，包含喚醒 Zenbo、與 Zenbo 對話、觸摸 Zenbo，同時提醒學生注意事項。
3. 觀察結果：透過教師觀察與學生文字回饋，有以下發現：
 - (1) 團體操作時，學生較易因急於想與 Zenbo 互動而同時太多人發聲，影響 Zenbo 聽取指令的情形。教師帶入「麥克風」的概念，引導學生握有麥克風者方能與 Zenbo 說話，成功減低多人同時發聲之困擾，學生大多能成功喚醒 Zenbo，進行簡單對話。
 - (2) 四位學生大致願意主動與 Zenbo 互動，包含對話、觸摸 Zenbo 的頭等，而其中一位學生一開始並不願意靠近 Zenbo，只願意在旁觀看。
 - (3) 進行完課程後，學生在小白板上簡短的寫下對課程的感受，多數學生表達「想要 zenbo 陪伴自己」，原本不願接觸的學生，也願意拉近與 Zenbo 的距離。

(二) Zenbo 玩玩樂：

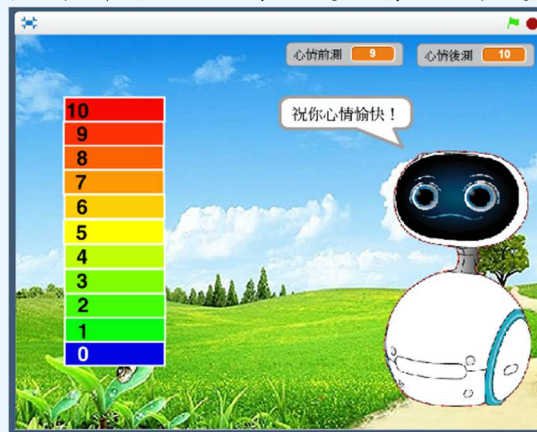
1. 課程內容：介紹 Zenbo 的互動功能。
2. 實施方式：教師進行 Zenbo 功能示範，分別有：躲貓貓、玩遊戲、說故事、拍照、錄影、看 youtube 影片、看食譜等六個項目，同時邀請學生練習，選擇自己喜歡的活動。
3. 觀察結果：透過教師觀察與學生回饋，有以下發現：
 - (1) 經過操作訓練後，學生大致能主動說出正確的指令，進行與 Zenbo 的互動。

- (2) 學生在操作「跟著我」的歷程中，皆會主動放慢腳步，回頭觀望 Zenbo 的反應，等待 Zenbo 跟上後，再繼續向前行。
- (3) 學生選取不同的玩玩樂活動後，教師觀察到五位學生皆會在活動結束時，主動觸摸 Zenbo 的頭，等待 Zenbo 露出害羞、充滿愛心的表情後，帶著笑容離開。
- (4) 活動選取的過程中，發現學生喜愛「說故事」項目(即觀看互動式的故事)，在歷程中能發現學生顯著比平日更專注聆聽，亦能與同儕分享聆聽的內容。
- (5) 學生以文字回饋和同學分享最喜歡的活動時，除了聆聽故事以外，學生最喜愛「Zenbo 躲貓貓」—跟著我—的活動。

(三) Zenbo 陪陪我：

1. 課程內容：設計情緒溫度計表單，記錄學生情緒反應。
2. 實施方式：
 - (1) 事前教導學生使用該表單，當學生產生負面情緒時，引導學生覺察生氣指數，並練習操作 Zenbo 的玩玩樂活動，降低負面情緒強度及持續時間。
 - (2) 學生於課堂活動中情緒波動較大時，引導學生至冷靜角落與 Zenbo 互動，改善情緒控制表現並提升情緒穩定度。
3. 觀察結果：透過教師觀察，有以下發現：

當學生於課堂上產生負面情緒時，能在引導下嘗試選用 Zenbo 的相關功能：如躲貓貓、玩遊戲、說故事、拍照、錄影、看 youtube 影片、看食譜等；透過與 Zenbo 的互動，轉移情緒焦點，於五至十分鐘內降低情緒強度後，再由教師介入協助學生處理情緒的表達。



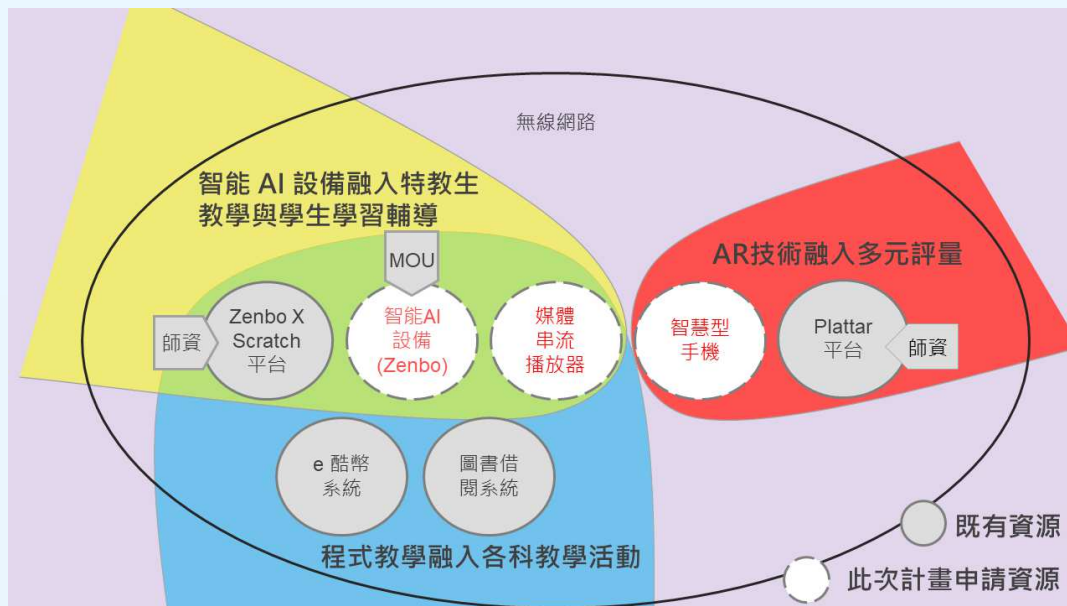


整體來說，在教學活動過程中，Zenbo 以其渾圓小巧的身形、親切可愛的面容及正向體貼的口語回饋，擄獲了多數孩子的喜愛，透過一系列的課程設計，讓孩子能逐步熟知如何正確有效的與 Zenbo 互動，也因著 Zenbo 絕無負面情緒的回饋方式，使得部分情緒高張的孩子得以轉化情緒狀態，老師也能更容易的順勢介入協助孩子的情緒控制。不可諱言，Zenbo 在軟硬體的功能上仍有著諸多限制，但若透過教師的巧思設計，配合 Zenbo 本身的現有的功能特色，的確能帶給孩子在情緒控制及社交互動諸多面向的輔助增益。

四、補助之硬體運用於教學之方式

文末補充此次補助之硬體，包含媒體串流播放器 10 組、智能機器人 6 組以及智慧型手機 64 支。

- (一) 程式教學融入各科教學活動：以 Scratch 3.0 平台發展融入 Zenbo 之學習活動為目標，由於核定為 6 組需全部作為分組教學之用，搭配 e 酷幣及圖書借閱系統部分，於程式設計課程段落後進行。
- (二) AR 技術融入多元評量：Zenbo 在此項只拍攝影片擔任出題人，而以發展 AR 教材為主要活動，學生使用智慧型手機進行解題活動，目前已完成校本課程隻多元評量及數學科之 3D 圖形輔助學習等活動。
- (三) 智能 AI 設備融入特教生(以自閉症為例)教學與學生學習輔導：藉由 Scratch 平台撰寫程式，以 Zenbo 為載體進行情緒量表，再藉由 Zenbo 內建之多元互動提高學生學習興趣。

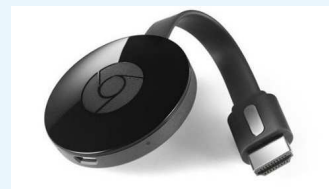


肆、實施困境與解決方案

一、行動裝置上多樣有趣的 APP，加上無遠弗屆的網路功能，常常是孩子認真上課或專注學習的絆腳石，除了班級經營的技巧之外，也使用「兒童模式」APP，來幫助教學進行。



二、為了讓孩子在對學弟妹分享書摘時，希望即時將 Zenbo 的畫面經由投影機呈現以增加成效，由校內經費增置 Google Chromecast 來連接 Zenbo 及投影機。



三、為紀錄孩子在 AR 多元評量時的解題過程，以分析 AR 技術以及佈題模式對孩子解題過程的影響，由校內經費向外租用 8 組 GoPro 加以記錄。

伍、建議事項：建議調整計畫申請及撥款期程，讓計畫執行時間充裕。

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 | 3 | 電腦科， <u>3</u> 件。 |
| 自製教材數 | 6 | 電腦科， <u>5</u> 件； 數學科， <u>1</u> 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 | 107 年總使用次數 | 平均每週使用次數 |
|----|-------------------|----|------------|----------|
| 1 | 推動行動學習班級 | 1 | 10 | 1 |
| 2 | E 化專科教室 | 1 | 10 | 1 |

(二)參與教師：

| 序號 | 領域名稱 | 參與教師人數 |
|----|------------------------------------|---|
| 1 | 國語(硬筆字教學) | 2 |
| 2 | 電腦(程式教學融入各科教學活動) | 5 |
| 3 | 綜合綜合(AR 技術融入多元評量) | 19 |
| 4 | 特教(智能 AI 設備融入特教生(以自閉症為例)教學與學生學習輔導) | 8 |
| 總計 | | 參與教師 <u>34</u> 人，全校教師 <u>74</u> 人，參與率： <u>46%</u> |

(三)參與學生：

| 序號 | 年級 | 班級數 | 學生數 |
|----|-----|-----------------------------|--------------|
| 1 | 四年級 | 1 | 27 |
| 2 | 五年級 | 4 | 111 |
| 3 | 六年級 | 4 | 117 |
| 2 | 特教班 | 1 | 4 |
| 總計 | | <u>10</u> 班，班級比率 <u>40%</u> | <u>259</u> 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 | 占學校教師比率 |
|----|--------|---|------|---------|
| 1 | 蓬萊創研社群 | 性質：專業主題學習社群 目標(本年度)： 1. 善用現代科技，研發創新教學媒材工具。 2. 滿足各領域教師數位化教學需求，提升學生學習興趣。 3. 建置完善數位學習環境，提供行動學習所需之教學環境。 | 8 人 | 11% |

| 序號 | 專業社群名稱 | 社群性質 | 參與人數 | 占學校教師比率 |
|----|---------------------|---|------|---------|
| | | 運作方式： 1. 主題經驗分享 2. 創新實驗課程發展 3. 教學媒材研發 成果： 1. 綜合領域 AR 技術融入多元評量 2. 程式教學融入各科教學活動 | | |
| 2 | 當 AI 遇上 ASD(自閉生) 社群 | 性質：專業主題學習社群 目標(年度)： 1. 以智能 AI 設備(Zenbo)融入特教生(以自閉症為例)教學與學生學習輔導，創新教學與輔導方法，提升學生能力。 2. 依 Zenbo 居家照護的內建基本功能，設定學生一日行程的提醒，輔助學生完成學習或作息任務。 3. 利用 Zenbo 的多媒體和連結網路功能，促使自我學習，增進學生社會技巧的發展。 運作方式：教學方法創新 成果：智能 AI 設備融入特教生(以自閉症為例)教學與學生學習輔導 | 8 人 | 11% |
| 總計 | | | 16 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 | 9 |

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：

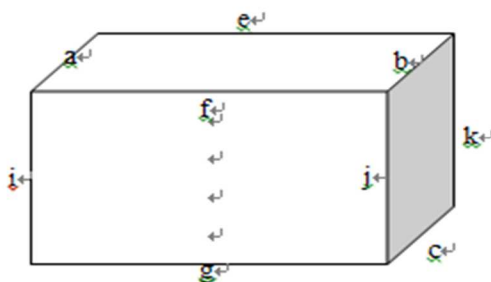
- (一)質性效標：學校推動 E 化學習、智慧校園及校內圖書設備經費購置電子書之情形、學校教師使用資訊科技創新活化教學平臺、保管及活用資訊相關設備之情形。
- (二)本案相關實徵性研究 (Empirical research) 或質性研究 (qualitative research) 成果。

(一)學習挑戰單

學習挑戰單

__年__班 挑戰者：_____

✂ 看圖填一填：↓



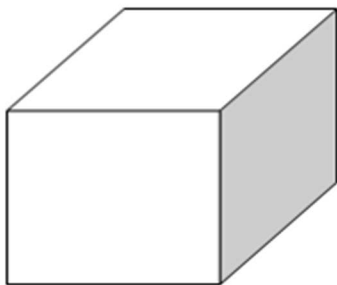
(1) 長方體共有 () 條邊、() 個頂點、() 個面。

(2) a 邊和 () 邊、() 邊、() 邊等長。

(3) e 邊和 () 邊、() 邊、() 邊等長。

(4) i 邊和 () 邊、() 邊、() 邊等長。

✂ 看圖填一填：↓



(1) 正方體共有 () 條邊、() 個頂點、() 個面。

(2) 正方體有 () 條等長的邊。

(3) 正方體有 () 個相等的面。

(二) 學習態度問卷

蓬萊 3D 視覺化圖形輔助學生學習態度問卷調查

各位同學：

你好，這是一份學習態度問卷，目的在了解 3D 視覺化圖形輔助學生學習上課方式，你個人的體驗與感受。填答內容將作為日後學校修正再開發 3D 視覺化圖形課程的重要參考依據。在此衷心感謝你的協助。

壹、基本資料

作答說明：請在 打 。性別：1 男生；2 女生

貳、學習態度量表

填答說明：

此部份請依照你對以下各題敘述的同意程度，在適當的 內打 。

| | 非常同意 | 同意 | 不同意 | 非常不同意 |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 3D 圖形輔助學習方式，使我比以前更喜歡上課。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. 課程進行時，我的心情很愉快。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. 3D 圖形輔助學習方式，我覺得對我學習更有幫助。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. 我覺得我的學習能力有進步。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. 會操弄 3D 圖形，是解決問題的關鍵之一。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. 我希望以後能有更多資訊科技融入課程學習方式。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

(三) 認知負荷感知量表

蓬萊 3D 視覺化圖形輔助學習認知負荷感受量表

各位同學您好：

這份量表主要是用來了解您在進行蓬萊 3D 視覺化圖形輔助學習課程時，對整個課程學習的感覺。量表的調查結果除了有助於瞭解各位的學習狀況，也會作為日後設計修正與改進教材的參考，請您依照您自身的感覺確實填答。

請注意：每題只能勾選一個答案，由於每個人的感受不同，並沒有標準答案。

一、3D 視覺化圖形輔助學習過程中，讓你想持續學習的意願如何？

1 2 3 4 5 6 7

非常不願意

非常願意

二、你覺得這些題目的困難度如何？

1 2 3 4 5 6 7

非常容易

非常困難

三、你覺得理解這些題目需要花費的心力如何？

1 2 3 4 5 6 7

非常輕鬆

非常費力

四、你有多少信心看懂這些題目？

1 2 3 4 5 6 7

非常沒信心

非常有信心

五、你投入多少努力來瞭解這些題目？

1 2 3 4 5 6 7

非常少

非常多

(四) 初步結果

1. 學習成就評量

(1) 六年級 答對率 95%

(2) 五年級 答對率 90%

(3) 四年級 答對率 24 人

(4) 三年級 答對率 28 人

2. 學習動機問卷

(1) 3D 圖形學習模式 提升學習興趣 94%以上

(2) 3D 圖形學習模式 自評提升學習成效 90%以上

3. 認知負荷量表

(1) 願意以此模式持續學習 96%以上

(2) 花費心力、信心程度、投入努力 =須與學習單成效及所屬年級進行細部分析

臺北市中山區大直國民小學

從大直看世界～國際化虛擬擴增實境創新教學

校長姓名：吳智亭

業務承辦主任姓名：張勝順

承辦人姓名：張哲郡

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

世界是孩子們學習的教室、未來工作與生活場域。生活在臺灣這塊土地上的孩子們除了對本土文化認識及國家認同外，更應開拓視野、放眼全球，了解全球社會文化多樣性。大直國小推展「多元文化」迄今已有十多年，多元文化課程一向是本校四年級的特色課程。過程中，教學團隊於如何深化教學、創新教學，讓學生對於各國文化有深刻的體會，邁向國際化，一直是努力的方向。有鑑於翻轉教育、行動教學、STEAM 教育乃為這幾年全世界教育所重視與努力之方向，台灣自 108 課綱起推動運算思維，以素養為主軸的教育思維，期能透過結合各領域學習以創新教學之真義，學生為主並實踐差異化教學發展學生適才適性。本計畫係根據數位建設第 5 項主軸「推動資訊教育及數位學習創新應用」，所提出之多媒體整合應用計畫，計畫應用創新科技虛擬、擴增、體感等媒介進行學習輔助應用，充實目前的智慧教室，秉持著雖然無法將孩子帶到每個國家，但我們可以把國家帶到孩子眼前的虛擬實境精神，培養學生能應用資訊科技工具及方法，理解、分析與傳播資訊，解決國際交流與生活中所遇到的各種問題，並同時具有數位國際化時代公民應有之態度與能力。

本計畫結合由德國之 VR 虛擬實境程式教育多元智能教學系統、虛擬實境、擴增實境教學系統以及 Google G Suite for Education 雲端教育平台課程媒介多元化，學習不僅翻轉，更顛覆傳統課程傳授靜態知識，滿足學生的多元需求，透過自學形式，不管從 MOOCs 開放課程或 Youtube 的影音平台獲取知識內容與規模是傳統課堂無法企及的地步，MIT 推廣的 Scratch 或是 Google 的 Blockly 都讓國小生開始邁入編程的行列，從小了解電腦科技與培養數學邏輯能力，發揮創意思考、啟發創作精神；更能開創多元智能。

我們衷心期許孩子經由我們的導引後，能體認天地之大，事物之多，無奇不有，以開闊的心胸去學習他國的優點；能將學習的觸角延伸、關懷弱勢兒童，進而採取行動，結合孩子們小小的力量，予以真心的關心與協助，讓我們的孩子個個胸懷世界，並與國際化教育平台接軌。「國際觀」是目前備受重視的課題，本校團隊希望能設計出一套課程，讓學生經由此課程的學習，拓展視野，擁有尊

重與接納各國文化的心胸，擁有宏觀、正向的國際觀；設計此課程時，我們以「培養多元國際觀」為目標，用「多科統整」的方式「自編教材」，以「虛擬實境」與「擴增實境」的方式來讓孩子進行「體驗式學習」。

1. 培養孩子多元國際觀：

本校團隊對「多元國際觀」的定義並不單僅止於外語能力的增進，還包括對國際事物常識的認知，以及對不同文化風土民情的瞭解並能比較其特色，更進一步學習到各國文化的優點。而對於某些與我們民俗差異性較大的文化現狀能予以尊重，我們要教育出的孩子是能根植臺灣社會，不但認同本土文化價值也能密切關注全球社會脈動，有世界公民觀念的孩子。結合運用 VR 虛擬實境學習優勢：相較於戶外教學課程節省成本與安全、並可讓學習者注意力完全集中，其 720 度的空間互動內容，訓練並幫助學習者空間感的概念，學習者並通過反覆的練習，知識保留達 75-90%；而應用 3D 繪圖技術或使用拍攝、掃描的方式創造虛擬的世界，讓使用者進入虛擬世界並達到認為是真實空間的程度。

2. 善用科技整合建構國際教育特色課程：

本校團隊在進行四年級課程計畫編撰過程中，檢視四年級下學期國語、社會、藝術與人文、健康與體育、綜合活動領域等內容及教學目標，發現許多探討議題都是關於多元文化，於是決定進行科際整合，打破學科間的嚴格界限，從多個學科進行教學，讓學生學習和靈活運用知識的內容與技能。經多科教學內容統整後，本校團隊設計風情追追追、風情探究、風情海報秀、風情特報員、說說唱唱、卡通貼紙、風味餐、景緻書籤、圖騰寶石、紙娃娃、風俗大 PK、童玩瘋、學習博覽會等課程。期許學生快樂體驗異國文化。

3. 成立國際教育暨行動學習教師專業社群：

「協同教學」是創造專業學校文化的必要因素。本校團隊大多經過五年以上的合作，對於協同一向採取開放的心態。此次課程本團隊成員涵蓋四年級團隊、英語領域及自然與生活科技領域，期許發揮各人所長，指導各班學生在不同的教學形態下學習。今年更獲得行政的充分配合與支持，並動員全校及幼稚園師生參與課程的重頭戲——學習博覽會，使得教學成效上展現輝煌的成果，更讓多元文化課程名副其實成為學校的特色課程。

4. 建構 AR 及 VR 科技的體驗式學習：

AsiaWorks 相信人類學習及行為改變的某些特定領域中，體驗式學習是力量、有效且具影響力的學習方式。傳統說教式的被動學習方式——以演講或授課的方式傳達資訊給學生，針對主題內容，學生不會被要求去檢視他們自己的感覺、想法和領悟情形。我們希望學生在這個體驗式多元文化學習課程中，擔任較主動的角色，積極投入整個學習過程。期待學生經由這樣的學習過程中，

在知識、情緒、及行為層面都會有所收穫。本計畫欲結合教育雲與行動學習，使學生擁有的技能與世界同步，並且進入社會仍能使用的工具，以實現建構「學習者為中心」的教育理想為終極目標。基本上，除了將傳統教學課程內容轉換為數位內容上傳雲端外，並搭配 Google 教育應用程式，相關解決方案等，以 Chrome OS 設備建構無紙化教學環境，以 Chromebook 和 Chrome OS 電腦擔當行動學習之載具，引導學生進入 3A (Anytime, Anywhere, Any device) 學習情境。鼓勵老師營造教室以外之學習場域，主動參與「國際教育暨行動學習」的社群文化建立，以建構學習性社群。並激勵學生進行教室外的體驗學習。使學習活動成為真實環境與學習內容的無縫結合之學習模式，促進學習生活化之目標。

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

欣賞、接納、開創各國文化特點

玩轉世界

★玩樂追追追

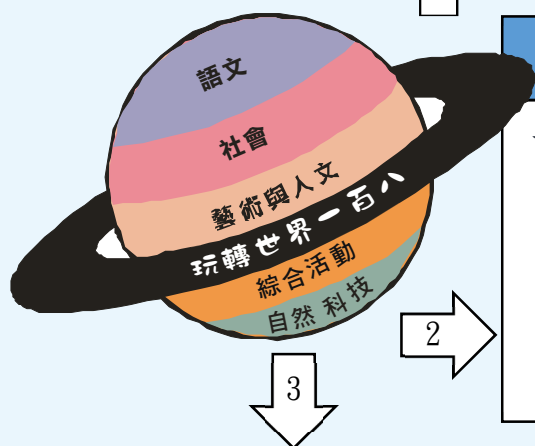
- 世界玩具遊戲大追擊
 - * 追擊玩樂之起源、起源事件、演變及其規則
 - * 發表「大追擊」
 - * 蒐集發表～輯錄「玩轉世界」

★風情追追追

- 旅遊講座篇
- 風情介紹篇
- 關懷世界兒童篇

蒐集、發表與輯錄
各國童玩與遊戲

了解各國文化，培
養孩子多元國際觀



1

玩轉世界

★玩樂來來來

- 挑戰玩樂
 - * 玩樂闖關設計
- 拼拼玩樂
- 紙塑風情
- 旗海風情

★玩樂說明白

- 玩樂闖關
～海報創作
- 玩樂闖關
～說明演練

善用科技
整合建構
國際教育
特色課程

2

運用多元素材～創作各國風情

3

建構 AR 及 VR 科技的體驗式學習

- ★成立國際教育暨行動學習教師專業社群
- ★VR 虛擬實境程式教育多元智能教學系統暨社群互動分享平台
- ★夢行者虛擬擴增實境輔助教學系統平台

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 |
|-------------------------------|---|--------------------|---|--------------------------------------|----|
| 107年10月1日 ~107年10月26日(4節) | 5-2-9-1 能利用電腦和其他科技產品，提升語文認知和應用能力。 5-2-13-2 能從閱讀中認識不同文化的特色。 5-2-14-2 能理解在閱讀過程中所觀察到的訊息。 5-2-14-3 能從閱讀的材料中，培養分析歸納的能力。 6-2-3-3 能以短文表達自己對日常生活的想法。 | 玩轉世界 玩樂追追追 | 1. 「亞洲」、「歐洲」、「美洲」籤條(全班份數) 2. 自主學習相關說明 3. 寒假自主學習ppt 範例~德國桌遊介紹」 4. 自主學習書面報告範例-芭比娃娃 5. 日記分享單 | 1. 自主學習書面報告 2. 自主學習發表 3. 日記分享單 | |
| 107年10月29日 ~107年12月28日(9節) | 3-2-1-1 在討論問題或交換意見時，能清楚說出自己的意思。 6-2-3-3 能以短文表達自己對日常生活的想法。 2-2-3 瞭 | 玩轉世界 風情追追追 | 1. 社會、國語、藝術人文和綜合活動教學指引。 2. 世界大地圖及每生一張A3大小的世界地圖。 3. 各國國旗磁鐵 4. 安排旅遊講座。 5. 孩子蒐集的異國風土民情的物品、資料、圖片。 | 1. 發表 2. 資料收集 3. 日記分享單 | |

| 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 |
|------|--|---------------|---|------|----|
| | <p>解接納並尊重不同族群或國家的飲食特色。</p> <p>3-2-4 欣賞不同文化的音樂表達方式，了解不同文化的特質。</p> <p>4-2-1 說出自己的意見與其他個體、群體或媒體意見的異同。</p> <p>6-2-4 說明不同的個人、群體(如性別、種族、階級等)文化與其他生命應受到尊重與保護，以及如何避免偏見與歧視。</p> <p>8-2-2 舉例說明科學和技術的發展，改變了人類生活和自然環境。</p> <p>9-2-3 舉例說明外來文化、商品和資訊，如何影響本地的文化和生活。</p> | | <p>6. 老師搜尋的異國風土民情的網路資料、物品、圖片。</p> <p>7. 歷屆學長姐製作的「異國風土民情」ppt(含荷蘭、日本、義大利、德國及韓國)，置放於校網—「資訊教學資源」的「"瘋"情萬總好多元~風情簡報秀」處。</p> <p>8. 老師搜尋 youtube 的異國風土民情影片。</p> <p>9. 日記分享單。</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 |
|----------------|--|----|--------|--------|-------------------|
| 擴增實境 AR 教學載具設備 | 含擴增實境 AR 各科領域教學課程應用 | 1 | 98520 | 98520 | 擴增實境教學使用 |
| 虛擬實境 VR 教學載具設備 | 含 Google Cardboard 虛擬實境設備、支援 IOS 與 android 環境。 | 2 | 215000 | 430000 | 虛擬實境教學使用 |
| 智慧型手機 | 具備陀螺儀裝置、 | 50 | 6500 | 325000 | 提供教學平台登入使用 |
| 環景攝影機 | 動態錄影 ISO 64-6400、支援 4K、支援藍芽裝置連線 | 2 | 17700 | 35400 | 拍攝 360 度環景照片與影片使用 |

貳、實施結果及成果(含活動照片)：

成果照片



說明：OSMO 教育訓練，老師認真參與實作。



說明：AR/VR 的設備操作教育訓練。



說明：學生對於 OSMO 課程認真參與。



說明：VR 融合在體育學習，效果加倍。



說明：OSMO 教育訓練教師認真參與。



說明：VR/AR 教育訓練教材。



說明：VR 頭戴式設備與軟體編輯教學。



說明：體感遊戲與學習融合。



說明：利用載具行動教學。



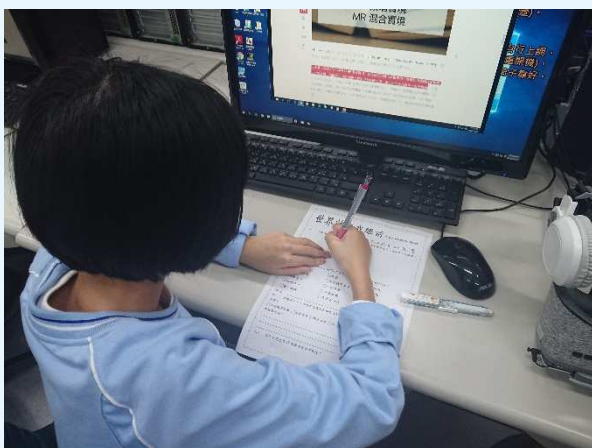
說明：載具行動教學，樂趣中學習。



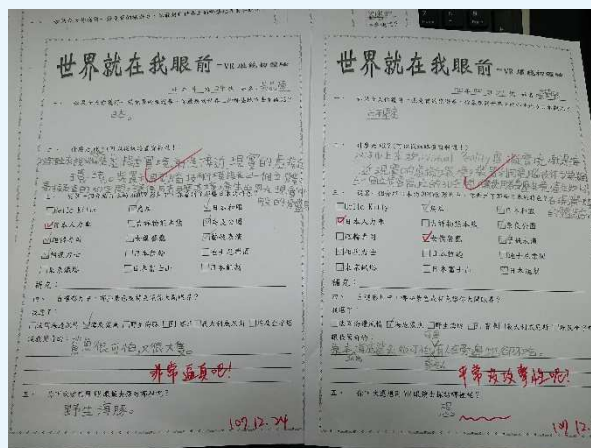
說明：使用載具進行 VR 體驗。



說明：利用 VR 體驗世界景物。



說明：自製學習單紀錄心得。



說明：學習單紀錄學習心得。

參、聚焦於教學活化、學生學習成效，並將教學觀摩影片、教案、活動相片上傳計畫網站及臺北益教網（依各校計畫訂定之預計目標及成效）；另請提供 10 張教學應用照片，並以簡要文字說明照片內容。

一、發展專業學習社群教學團隊，促進學校團隊進步動能，營造學校學習共同體。



資訊融入教學專業社群討論



資訊融入教學教案討論



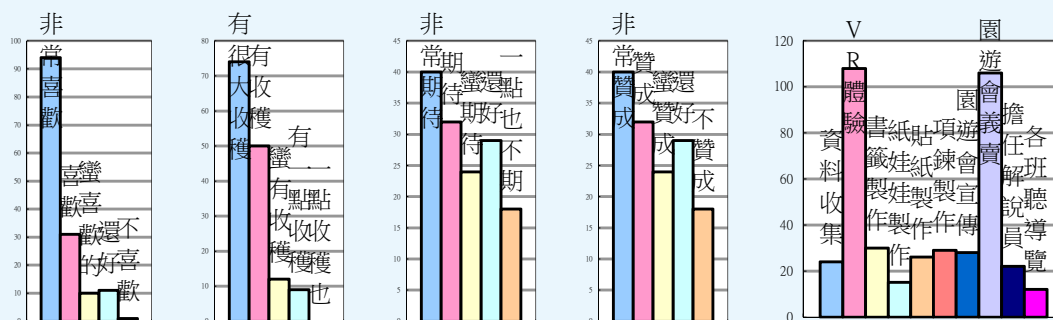
載具與APP運用社群討論



社群成員進行公開課

二、整合教室內資訊設備，發展創新教學模式，師生對資訊融入教學滿意度達80%。

(一) 學生問卷結果統計



您喜歡這次多元文化VR教學的活動嗎？

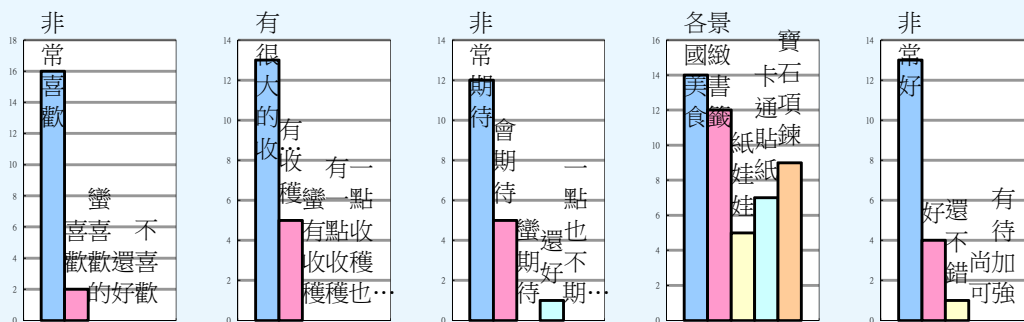
這次多元文化VR教學活動讓你覺得對各國的認識是否更加了解，收穫良多呢？

您會期待下次多元文化VR教學活動來臨嗎？

你贊成將這次多元文化義賣所得捐給世界展望會嗎？

你喜歡這次多元文化節活動中的哪一個活動？

(二) 老師問卷結果統計



您喜歡這次多元文化 VR 教學的活動嗎？

您覺得有助於學生對各國的認識是否更加了解，收穫良多？

您班上的學生在多元文化節開始前，會期待 VR 教學來臨嗎？

這次多元文化節園遊會販售的商品皆為學生親手製作的，您最喜歡哪一種商品？

您覺得這次四年級學生所作的多元文化導覽內容及表現如何？

(三) 問卷結果分析

四年級學生有 93% 喜愛此次活動且認為有收穫，學校老師 100% 給予支持，足見此次課程實施成效顯著且深受師生喜愛。

三、推動行動學習班級 10 間，建立師生互動模式，增進學生學習動機，打造高互動教室。



資訊互動教室_VR眼鏡體驗教學



VR頭戴式設備與軟體編輯教學

四、資訊融入教學建立學生基本能力並縮短學習成就落差，讓學生從模擬情境中習得問題解決的策略與方法，有助於國際素養提升。

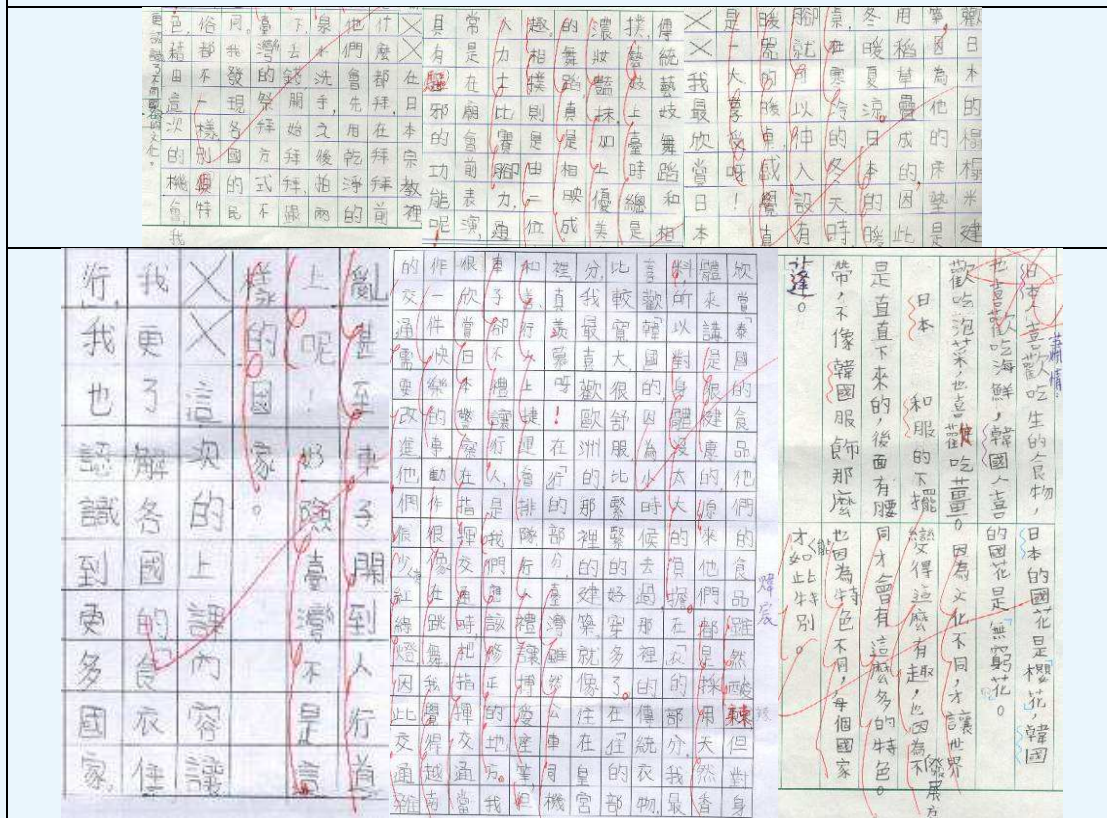
(1) 風情追追追 VR 影片教學記錄：

| | | | | |
|--------|-------|--------|--------|--------|
| | | | | |
| 越南交通混亂 | 日本富士山 | 埃及金字塔 | 荷蘭鬱金香 | 玻利維亞鹽湖 |
| | | | | |
| 美國自由女神 | 泰國大象 | 韓國的扇子舞 | 印尼的峇里舞 | 美國牛仔 |



義大利聲樂家 義大利面具節 德國豬腳 回教清真寺 孩子上臺報告

(2) 學生回饋：



(3) 教學省思：

1. 深究時，充分應用網路資訊及影片，使教學豐富、生動，孩子印象深刻。
2. 網路影片觀看時有延宕，學群老師經驗分享，按原尺寸播放較無延宕的困擾。
3. 課程進行中，配合世界地圖，孩子會更清楚各國的相關地理位置。
4. 請孩子上台報告所蒐集的各國相關文化的特色資料，內容深度不足，流於常識性。經老師引導後，請孩子再續查，再上臺補充報告。

肆、實施困境與解決方案

- 一、教學創新：本校開始構思規劃 AR、VR 融入國際教育課程，當時國內各級學校並無相關正式課程可供參考，因此由校長召集各領域社群教師，參考國際教育白皮書、臺北市國際教育相關資料，規劃本校國際教育課程架構，從無到有的資訊融入教學活動、師資增能培訓與經費支援，經過這一年的教學、討論、修正的持續不斷努力，終於有了初步成果，也是本校特色課程之一。
- 二、資源整合不易：規劃課程初期，師資難尋、經費短缺，當教學活動開展之後，外界資源尋找不易、社區家長配合度低、學生基本操作知能不足，問題接踵而來，有幸在校長、行政團隊縝密規劃，社群教師投入大量心力尋求各方資

源，當教學初步展現成果的時，得到來自校內同仁、家長和學生的肯定支持，也順利申請相關經費與資源配合，也為將來持續推動資訊融入國際教育課程開創新機。

伍、建議事項

無。

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 | 語文 科， 2 件； 數學 科， 2 件。 音樂 科， 1 件 |
| 自製教材數 | 5 | 生活 科， 2 件； 藝術與人文 科， 2 件。 自然 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 | 107年總使用次數 | 平均每週使用次數 |
|----|------------------|----|-----------|----------|
| 1 | 推動行動學習班級 | 9 | 400 | 3 |
| 2 | E化專科教室 | 1 | 22 | 1 |
| 3 | 電腦教室 | 1 | 182 | 10 |

(二)參與教師：

| 序號 | 領域名稱 | 參與教師人數 |
|----|------|-----------------------------|
| 1 | 國語 | 6 |
| 2 | 藝術 | 4 |
| 3 | 社會 | 8 |
| 4 | 綜合 | 8 |
| 總計 | | 參與教師 26 人，全校教師 55 人，參與率：47% |

(三)參與學生：

| 序號 | 年級 | 班級數 | 學生數 |
|----|----|--------------|-------|
| 1 | 三 | 四 | 102 |
| 2 | 四 | 五 | 122 |
| 總計 | | 9 班，班級比率 33% | 224 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 | 占學校教師比率 |
|----|--------|------|------|---------|
|----|--------|------|------|---------|

| | | | | |
|----|---------------------|----------|-----|-----|
| 1 | 國際教育暨行動學習 教師專業社群 | 教師專業備課社群 | 9 | 16% |
| 總計 | | 9 人 | 9 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) | 52% | 71% |
| 研習推廣辦理情形(場次) | 1 | 4 |

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。



臺北市內湖區西湖國民小學

再見忠孝樓！又見忠孝樓！

校長姓名：李三煌

業務承辦主任姓名：林千瑜

承辦人姓名：周凡淇

忠孝樓
再見



壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

西湖國小即將在 107 年度滿 40 歲了，在歡慶 40 周年校慶之餘，我們也將面臨忠孝樓拆除的議題，由於少子化及校舍結構安全的問題，忠孝樓將於 108 年度拆除，且不再重建。面對校史上的重大變革，本校教學團隊以「再見 忠孝樓」為主題規劃一年的課程，期望透過本課程的進行，帶領學生重新認識這兩棟全校最古老的建築物，並透過校友的訪問，重現西湖校園往日風華，為忠孝樓留下珍貴的文史影像紀錄，也為來年規畫校園新面貌預做準備。

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



| | | | | | | |
|----------|-------------|--|-----|---|------|-----|
| 實施 規劃 | 主要領域 | 語文、藝術與人文 | | | | |
| | 次要領域 | 社會、自然與生活科技(資訊) | | | | |
| | 適用年級 | 4.6年級 | 班級數 | 6 | 學生人數 | 175 |
| | 實行時段 與節數 | 1.語文領域：訪問校友(2)、回到過去(2)、出版特刊(2)、忠孝樓的一天(2) 2.藝術與人文領域：與未來的自己對話(8)、忠孝樓塗鴉(4)、校園設計(4)、影像記錄(2) 3.社會領域：人口的變化(1)、校園人流數統計(1) 4.資訊領域：影片編輯(4) | | | | |



課程目標

- 1.了解西湖國小40周年校史的演進。
- 2.比較過去和現在的校園生活差異處。
- 3.運用科技紀錄與保存校園現況。
- 4.運用設計思考策略規劃校園新面貌。

二、課程內涵

| 課程名稱 | 實施領域 | 實施期程 | 實施年級 | 學習任務規劃 | 資訊運用 | 相關活動 |
|-------|-------|------|------|---------------------------------------|--------------|-------|
| 訪問校友 | 語文 | 106下 | 四 | 1.分組訪問校友。 2.擬定訪問主題。 3.完成訪問記錄。 | *平板 *西湖日誌 | 校史室揭幕 |
| 回到過去 | 綜合 | 106下 | 四 | 1.規劃合作社攤位。 2.宣傳活動及義賣。 3.義賣所得運用。 | | |
| 忠孝樓特刊 | 語文+美勞 | 106下 | 四 | 1.文字編輯。 2.美編設計。 3.刊物展示及發放。 | *平板 | |
| 我與忠孝樓 | 語文 | 106下 | 四 | 1.紀念文章 2.線上投稿 3.線上票選 | *e酷幣 *雷雕機 | |

| 課程名稱 | 實施領域 | 實施期程 | 實施年級 | 學習任務規劃 | 資訊運用 | 相關活動 |
|-----------|-------|-------|------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| 預見未來 | 美勞 | 106 下 | 六 | 1. 製作個人頭像及身體 2. 「與未來的自己對話」影片攝影及編輯 | *平板 *3D 列印 *影片製作 | 畢業系列活動 |
| 忠孝樓塗鴉 | 美勞 | 106 下 | 六 | 塗鴉牆設計與製作 | *環景攝影機 *影片製作 | 畢業系列活動 |
| 人口的變化 | 社會 | 106 下 | 四 | 1. 了解西湖學生數的變化。 2. 計算人數與校地面積的比例。 | | |
| 校園人流數統計 | 資訊 | 106 下 | 四 | 1. 觀察校園人流情形。 2. 統計人流數量。 | *物聯網 | |
| 忠孝樓紀念活動報導 | 綜合 | 107 上 | 五 | 1. 擔任校慶系列活動宣傳大使。 2. 報導校慶系列活動。 | *平板 *西湖日誌 | 40 周年校慶系列活動 |
| 忠孝樓塗鴉 | 美勞 | 107 上 | 一~六 | 1. 彩繪忠孝樓牆面。 2. 心情留言板。 | *環景攝影機 | 40 周年校慶系列活動 |
| 我眼中的忠孝樓 | 美勞 | 107 上 | 五 | 1. 從不同角度為忠孝樓留下影像紀錄。 | *平板 *環景攝影機 | 40 周年校慶系列活動 |
| 忠孝樓紀錄片 | 資訊+語文 | 107 上 | 五 | 1. 製作忠孝樓紀錄片。 | *平板 *環景攝影機 *AR | 40 周年校慶系列活動 |

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 |
|---------|-----------|----|-------|--------|----------|
| 3D 列印機 | | 2 | 38000 | 76000 | 預見未來課程使用 |
| 平板 | iPad mini | 30 | 10000 | 300000 | 採訪、學習單 |
| Arduino | | 1 | 600 | 600 | 人流統計 |
| 環景攝影機 | | 1 | 25000 | 25000 | 忠孝樓記錄片 |

| | | | | | |
|------|----------------|----|------|--------|--------------------------|
| 行動載具 | Samsung J7 pro | 30 | 7000 | 210000 | 忠孝樓 記錄片 |
| 環景眼鏡 | | 30 | 1000 | 30000 | 忠孝樓 記錄片 |
| 體感手環 | | 30 | 2500 | 75000 | 勇闖忠 孝樓 3D 遊戲使 用 |

參、實施結果及成果 (含活動照片):



前言



畢業校友王韻婷為本案提字

西湖國小即將在107年度滿40歲了，在歡慶40周年校慶之餘，我們也將面臨忠孝樓拆除的議題，由於少子化及校舍結構安全的問題，忠孝樓將於108年度拆除，且不再重建。面對校史上的重大變革，本校教學團隊以「再見 忠孝樓」為主題規劃一年的課程，期望透過本課程的進行，帶領學生重新認識這兩棟全校最古老的建築物，並透過校友的訪問，重現西湖校園往日風華，為忠孝樓留下珍貴的文史影像紀錄，也為來年規畫校園新面貌預做準備。

臺北市西湖國小





一、課程摘要

主題學習情境設計

學校裡有兩棟樓-「忠孝樓」目前沒有排課，每間教室的門上都貼著「停用」的公告，平常也僅有走廊做為校區與活動中心之間的室內聯通道，對於校內大多數的學生來說，這兩棟樓幾乎不在他們的學校生活範圍內，不過，這棟樓有些教室的名稱很特別，例如：合作社、樂活教室、星空教室、鄉土資源教室等，過去是學校重要的特色教室所在，也承載著許多西湖校友的童年回憶。然而隨著建築物的耐震係數未符合安全標準，加上受到少子化的衝擊，學校人數逐年遞減，因此這兩棟樓已經列入108年待拆除的校舍名單。



簡月芬老師帶領小記者參觀她第一次帶班的教室

為了讓全校師生有機會在最後一年重新認識這兩棟樓，並在拆除前為忠孝樓留下珍貴的影像及文史紀錄，因此選擇由四年級的學生擔任這項文化大使傳承的工作。我們將帶領學生從校舍的現況觀察開始，進一步透過與校友的對談，了解過去西湖的學習生活與現在有極大的不同。學生需要完成的學習任務包括：發行「忠孝樓特刊」、規劃「忠孝樓的一天」體驗活動、為忠孝樓拍攝照片、並將學習成果上傳到西湖日誌平台進行校內外，與全師生及校友一同分享。此外，六年級學生在畢業前夕，也將參與「遇見未來」與「忠孝樓塗鴉」等一系列與忠孝樓有關的紀念活動。期望藉由這項課程的實施，讓全校師生重新認識忠孝樓，除了緬懷過去，也要展望未來，當忠孝樓拆除後，校園便會呈現嶄新的面貌，這是西湖校史重要的里程碑，不論是過去、現在到未來，在校園中發生的點滴都會成為校史的一部分，而我們就是共同寫歷史的人。

臺北市西湖國小





西湖國小歷任校長與校友參加校史室開幕

◎ 全校性活動

二、課程&活動

二·2 校史室開幕

今年3月2日星期五，新成立的校史室揭幕了，位於信義樓二樓的新校史室，陳列了西湖國小創校39年來許多珍貴的紀錄：從照片中可以看到興建中的校舍、全校師生第一次從內湖國小搬著課桌椅回到西湖國小的情景、還有早期的泥土跑道、忠孝樓旁的動物園-----；獎盃與獎牌更是記錄著西湖師生參與各項競賽的傑出表現，無論是陸上或是水裡的競技，西湖的孩子都不落人後，屢獲佳績；除此之外還包括各項藝文展演，歌仔戲團，童軍團，對內對外都有亮眼的展現。在西湖歷任師長的帶領之下，西湖的孩子在這片土地上成長茁壯，也練就了一身的功夫，為西湖留下了美好的紀錄。



70年忠孝樓 梅花園前身



70年9月從內湖國小搬回新



第一任校長簽名留念



開幕當天教室觀賞直播



老師帶領學生於校史室講解



二、課程&活動

二·2 校史室開幕

臺北市西湖國小





二、課程&活動

二·3 小記者

- 訪問校友 (語文 資訊 4th)
- 撰寫新聞稿(語 4th)
- 發行特刊(語文+資訊 4th)
- 主播報報(綜 4th)



寫下歷史的新頁

了解過去，是為了展望未來，明年度西湖國小就要歡度 40 周年的生日，然而，校園也將有重大的改變，包括忠孝樓因為安全的問題即將要在 108 年拆除，屆時校園面貌將有重大的改變。為了迎接這項改變，並且保留忠孝樓的回憶，我們特別在今年度的課程中融入校史探究的部分，由四年級學生擔任小記者，訪問過去曾經在西湖國小就學與任教的校友與師長，從他們口述的歷史中，追尋屬於西湖的過往，並將這段校史整理後與全校師生分享，讓大家都進一步了解西湖的歷史，並以身為西湖的一份子為榮。未來的西湖校史，將承接前輩們的努力，繼續發揚光大，每一位小朋友表現也都會記錄在校史中，讓我們一起為西湖寫下歷史的新頁吧！

臺北市西湖國小





二、課程&活動

二·3 小記者



教學目標

- 1.能掌握訪問重點。
- 2.學習整理訪問紀錄。
- 3.運用平板拍照或錄音，收集訪問資料。
- 4.能與小組同學合作針對問題提出修正與進行省思。



先備知能

- 1.在本校的校本課程中，中年級的學生會進行校園植物探索並繪製校園平面圖，因此學生到了四年級時已經對校園環境有全面的了解，加上學校連續兩年舉辦校園紙模型競賽，這屆的四年級學生參與十分踴躍，顯見他們對於與校園相關的主題相當有興趣。
- 2.本屆四年級學生參與「一生一平板」實驗計畫已有一年多的時間，師生對於運用平板進行互動式學習十分嫻熟，具備資訊科技融入教學的基礎能力。
- 3.本屆學生曾於低年級的「社區巡禮」課程時，了解社區中有許多為我們服務的人(包含志工、校友、里長等)，透過進一步的訪問活動，有助於聯結學校與社區的學習資源，擴大學習的範疇。

訪問校友 (語文 資訊 4th)

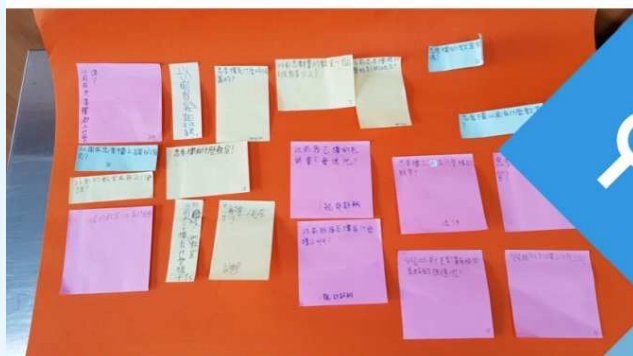
臺北市西湖國小





二、課程&活動

二·3 小記者



擬定訪問大綱

- 利用便利貼及小白板或平板，廣泛收集同學們想了解哪些事情(擴散思考)。
- 再歸納出問題的共同性、重要性、急迫性等等，列出最多5個訪問題目(聚斂思考)。
- 討論其他未列入訪問的問題要如何得到答案。



試行訪問

- 分配小組任務練習訪問、紀錄、拍照等工作。
- 完成試行訪問省思學習單。



修正訪問題目

- 針對試行訪問結果修正問題或任務。
- 檢查訪問的準備工作清單是否準備齊全。

正式訪問

- 依照預定計畫進行正式訪問。
- 各組完成訪問紀錄單後進行分享。·完成訪問省思學習單。

 訪問校友 (語文 資訊 4th)

臺北市西湖國小



小记者採訪

採訪校友/資深教師/退休教師



為受訪者準備茶點 營造舒適採訪情境

訪問西湖國小校友

一、形成性評量

學生在進行正式的訪問前，先透過課堂上老師的講述對忠孝樓有初步的認識，接著透過小組討論擬定訪問的大綱，還要經過試行後決定訪問的重點。為了瞭解學生在學習歷程中思考的改變，以及小組成員間互動的情形，因此採用平板紀錄討論的歷程，上傳到酷學習網站，教師便可在課堂上即時掌握學生的學習歷程給予個別指導。並以試行訪問省思學習單作為形成性評量。評量方式包含老師評量及自評。



二、總結性評量

訪問結束後，學生需要整理成完整的訪問紀錄單（包含影音文字檔）與省思學習單（小組），上傳到西湖日誌網站平台進行全班(或學年)分享，並加上整個活動的省思學習單作為總結性評量，評量方式包含師生互評及自評。

擁有想法

形成性評量工具：
一生一平板、酷學習
網站、便利貼

發展想法

形成性評量工具：
試行訪問省思學習單、
酷學習網站

實踐想法

總結性評量工具：
訪問紀錄單、省思
學習單、互評紀錄
單、西湖日誌(網站)



訪問校友 (語文 資訊 4th)

臺北市西湖國小





二、課程&活動

二·4 小記者出刊



西湖國小第三十九期校刊以「再見忠孝樓」做為主題

○ 撰寫新聞稿(語 4th)

○ 發行特刊(語文+資訊 4th)

臺北市西湖國小





曾彩環主任訪問小組

鈞翔：經過這次的體驗，我的錄影技術變得比較好了，我也知道學生人數多可能不是好事，我以後不會再說我們學校的人數太多了。

博鈞：這次的活動讓我學到小記者採訪的能力，也了解了許多忠孝樓歷史，我覺得原本的忠孝樓比較好，有動物園、合作社、星空教室、樂活教室，比起現在，我好想搭時光機回去。

法揚：透過這次的採訪，讓我更深入的了解西湖國小的歷史與特色；我知道了以前動物園裡有養孔雀和兔子、以前合作社除了有賣食物以外還有賣扭蛋，以前活動中心和動物園都是學生喜歡去的地方。

恩佑：這次的活動讓我感受到記者工作的辛苦是大家無法想像的，我覺得這個活動很特別，我也是第一次體驗到記者的工作，雖然遇到了許許多多的困難，但是我們大家會一起解決問題，這次的任務，我想大家都難以忘記。

廷暉：這次採訪完，讓我知道忠孝樓的歷史，也讓我知道以前小林主任在忠孝樓發生了什麼事，原來忠孝樓有那麼多的歷史和有趣的事。

煦恩：我在這次的採訪當中，學到了團結合作與採訪的技巧，而且還了解許多關於忠孝樓的故事。以前忠孝樓有間合作社，同學常常會因為沒吃早餐，趁著下課時間去合作社買包子吃。

祺富：這次的採訪讓我很開心，因為……我可能找到未來的工作了。

哲理：從一開始提問題，到去採訪主任，我學到了很多東西，訪談前我學到了怎麼問問題，怎麼錄影、錄音；訪談時，我學到專注聆聽受訪者的回答，最後，我上傳檔案時，我學到怎麼把錄音檔上傳到雲端硬碟上，最棒的是，我學會了團隊合作。

璋宸：這此的活動令我印象深刻，多虧了這次活動，我認識了兩位老師，並且學到採訪時和採訪前要做的事，不只如此，我們在討論時都非常認真在想，所以在真正訪談時都沒發生什麼錯誤。

歡翰：這次我採訪的對象是石玉美老師，石老師跟我說：「你的媽媽是我的學生。」石老師還跟我們分享美的事物不能自己欣賞，比如說：有一次他看到停車場有一片流蘇花海，他就找了護士阿姨一起來看。

奕誠：在這次的活動中，我不僅擁有了小記者的能力，還知道當記者需要做的事情-如何問候？如何提問？我要謝謝老師讓我知道當記者的辛苦。

聖棋：在這一次採訪中，我學到許多技巧，例如：如果有相關的問題，要把它變成一個問題，還有盡量不要在受訪者講話時，插問別的問題……等。

祺鈞：我覺得當小記者很好玩，可是我聽到忠孝樓要拆了，覺得有點傷心，而且我希望要拆的時候，可以開放讓我們現場觀看。

沛誼：經過這一次的採訪，我才知道以前的西湖國小和現在的西湖國小有什麼不同，也讓我學到了小記者的採訪能力。

二·4 小記者出刊

臺北市西湖國小





退休于文郁老師訪問小組

宜歆：我覺得林主任的記憶力很強，因為我們訪問時提出的每個問題，她都可以答出來，還有主任有帶我們去她剛入小學一年級的教室，後來變成了電腦教室，主任也有帶我們去她剛教書的教室，之後變成了幼兒園，再變成舞蹈教室，現在要變成托嬰中心，學校的改變真大

嫻仔：當我得知了忠孝樓要拆了的消息，感到非常不捨。忠孝樓一旦拆除，我要怎麼去舊圖書館？要如何去資優班上課？如果忠孝樓不再重建，那麼我希望能夠帶相機到學校把忠孝樓的每個角落收藏起來，我也希望能把消失的西湖小動物湖重現在忠孝樓的位置，也希望能讓我們好好的對它說再見。

姿婷：從一開始要準備採訪時，我就很緊張，不知道能不能把採訪的事情做好，能不能提出好問題，能不能當一位好記者，採訪完後，我鬆了一口氣，終於不用再為採訪的事緊張了。

軒彤：我覺得這次採訪，我學到了怎麼跟人家溝通事情。我很想知道忠孝樓拆完後要做什麼，我本來有點緊張的，看到同學沒有緊張，我就不緊張了。

祈悅：曾主任回答好多內容，速度又好快，我都沒跟上，回來只好聽著語音寫記錄了。我覺得這次訪問的任務好難喔！因為主任一直追問還有沒有要問她的東西，早知道就多想一點問題了。

沛穎：我因為這次的活動學到了小記者採訪的能力，而且我真的很希望忠孝樓不要拆，因為我和朋友的祕密基地也在那裡，如果忠孝樓不在了，我們的祕密基地也會消失了。

宥辰：我覺得忠孝樓要拆了是一件很重大的事情，因為忠孝樓是西湖第一棟建築物，忠孝樓有一個角落是我和劉沛穎一起玩的祕密基地，知道它要被拆掉了，我覺得好可惜。

采蕤：我有去過忠孝樓上課，這次聽到它要拆了，我很難過，畢竟，它是我們學校最有歷史的一棟建築物啊！真是可惜！

子霽：我覺得這次的活動讓我學到小記者的能力，不管是擬定題目、分配工作、記錄……等的事情，不過，真的很累，我還以為不會太難呢！但是學了很多我不知道的事，讓我很有成就感。

映萱：我和我媽媽都覺得「再見忠孝樓」的課程會是一個很難以忘懷的回憶，這次的採訪，讓我知道，原來記者的工作是這樣的，不只要採訪，事前和事後都有很多的事要做，希望我們的報導可以很順利。



臺北市西湖國小 二·4 小記者出刊



退休石玉美老師訪談



曾彩環主任訪談

林仕杰：在這一小記者的活動中，從討論主題、分配工作到今天採訪的時候，我體會到記者的辛苦，我覺得辛苦的部分是在於討論問題的時候，因為我們的主題是校園生活，但大家是想到都是關於建築的問題。雖然我們是一個很棒的組別，但是只要有問題就吵的天翻地覆。小記者活動之前我既興奮又緊張，覺得很有趣，但在活動中我就不那麼覺得了，因為我們遇到了非常多的困難，在活動後我覺得非常放鬆。

符敦宇：我一開始本來沒有工作，但後來因為我們這一組努力討論後，我終於被分到工作了，我的工作紀錄，訪問要開始前我不知道要怎麼記錄，所以我很緊張，但還好訪問開始我記錄得很順利，我覺得我們很幸運，可以訪問。

林以謙：我覺得這次的活動很好，因為一開始我們意見不合，然後我就一直堅持自己的意見，最後是讓老師來幫忙處理。採訪當天，我忐忑不安地進入校長室，一開始我用高低起伏的語調採訪，後來用柔和的語調結束，謝謝老師讓我們有機會當小記者，也謝謝校長接受我們的採訪。

薛宇喆：我覺得小記者活動很好玩，開始分組的時候，老師請我們先寫出對忠孝樓的問題，老師再幫我們分組。從分組到採訪，我學到了很多知識，像是，採訪中的小技巧，拍照、攝影要注意的事項，訪問時要注意的禮貌。

一·4 小記者出刊

臺北市西湖國小



冠霖：我覺得這次當小記者讓我學到怎麼採訪、怎麼記錄，我很開心，但是忠孝樓要拆掉，我還是依依不捨，如果可以，我想把它留下。

翊芸：這一次的小記者活動主要目的是讓我們了解忠孝樓，但是我還知道了受訪老師對忠孝樓的感情。其中，最令我訝異的是石老師愛忠孝樓的程度，石老師會叫他的學生在教室裡穿室內鞋，以免弄髒地板。以前的活動中心也是大家的寶貝，進去一定要脫鞋，還要登記呢！

田中里：我一開始分組就分到了不錯的組別，個個都認真有實力。在討論時發生意見不合的情況，例如一個人提出一個問題，另外一個人就會不停反對，所以想出一個問題就要花很久的時間，不過最後完成了，採訪時也很順利，果然，努力是有代價的。

林宇智：這次的採訪我學到當記者的辛苦，採訪一個人要準備很多東西，相機、筆記本、採訪問題。採訪中要注意採訪的人還沒講完不能插嘴，等備採訪的對象講完話才能問問題。



林依錚主任訪談



汪明芳校長訪談



小記者訪談報告全校發表會



二、課程&活動

二·5 記者會全校發表

「再見忠孝樓」的課程，我們是以PBL模式進行，給予學生一個任務，讓小朋友分組合力完成任務，在完成任務的過程中，除了語文能力的增強外，更重要的是小朋友們從中學到如何提問、修正、討論、分工、合作。

這學期中最後的一個任務就是「再見忠孝樓發表會」，小朋友們要將這學期所收集到的所有資料彙整成一份報告，發表給全校各年級聽，報告模式不設限，四年級這群小朋友們的能力的確是可以被激發的，宣告任務到完成任務只有不到兩個星期的時間，中間還有個可怕的期末考，但小朋友們還是發揮了團隊的創意，發展出各組不同的報告模式，有演戲的、製作影片的、製作簡報的、還有相聲組的……等，9組生動的報告，為「再見忠孝樓」首部曲畫下了句點，也向全校告知了108年暑假，忠孝樓即將被拆除的消息。

 撰寫新聞稿(語 4th)

 主播報報(綜 4th)





二、課程&活動

二·6 市政府行動學習成果

402小朋友們很榮幸的獲邀到市府參與酷幣行動市集，小朋友們拿著數位學生證到不同的關卡體驗行動學習，有線上電子書-行動閱讀趣、虛擬電音show音樂創作，還有AR體驗區，可暢遊台北景點，還可透過AR打怪；我們還在現場進行Kahoot PK賽，運用平板進行「再見忠孝樓」的搶答，大家不僅玩得很愉快，也拿了不少小禮物回家。



忠孝樓大考驗@台北市政府 行動學習·酷幣市集



三、四年級校外活動

臺北市西湖國小





二、課程&活動

二·7 彩繪忠孝樓

○ 彩繪活動(藝 6th)



應屆畢業生於忠孝樓進行彩繪

透過四年級小记者的成果發展，六年級應屆畢業已瞭解忠孝樓的未來，除了部分學生在忠孝樓錄下影片外，老師安排了彩繪忠孝樓的課程，讓所有的應屆畢業生，分組在忠孝樓畫下自己的創作，連結與忠孝樓的感情。

臺北市西湖國小





二、課程&活動

二·8 遇見未來

一、教學目標：

1. 能運用3D掃描器進行彼此頭像掃描。
2. 能結合異材質(塑料與黏土)，進行雕塑創作。
3. 能進行自我生涯探索活動。
4. 能依創作理念，善用數位媒體工具，完成創作過程記錄影片。

二、教學策略：合作學習、專題學習

三、教學時間：12節

四、評量方式：掃描互動與影像記錄過程、公仔雕塑作品、歷程影片

五、教學資源：3D掃描器、3D印表機、塑料骨架、鐵絲、黏土、平板電腦、「Quik」App。



👁️ 掃描人像建模(資 6th)

🟢 遇見自己(藝 6th)

🟡 遇見未來(藝+資 6th)

🔴 自己與校園(藝+資 6th)



二、課程&活動

二·9 遇見未來



分組進行 3D 掃描

(一)數位建模

- 1.了解「3D建模」、「3D印表機」的概念、與其價值。
- 2.介紹「3D掃描器」，老師示範「3D掃描器」的操作。
- 3.學生彼此掃描，並觀看掃描結果。
- 4.學生將掃描完成的作品，利用電子郵件傳送給老師。
- 5.利用教室液晶投影，共同瀏覽人像掃描的成果。
- 6.認識「3D印表機」的操作過程，並由老師協助將其人像掃描的結果列印出來。

(二)「預」見自己

- 1.欣賞自己的頭部數位建模的成果。
- 2.思考自己將會變成怎樣的人：從事什麼職業、變成怎樣的外貌、或是想化身哪個偶像的外型或特質……。
- 3.學生任選2~4人一組，說出自己的夢想，並拍下影片記錄。
- 4.使用平板電腦搜尋相關資料，並在學習單上，畫下自己夢想中的模樣。



欣賞自我·分組錄像談未來·彩繪未來形象



觀看 3D 列印過程



檢視成品、去除毛邊



二、課程&活動

二·9 遇見未來

(三)異材質雕塑-數位公仔

- 1.以鐵絲結合「數位頭像」與「市售塑膠人形骨架」，完成自己的公仔基本造型。
- 2.設計自己想要的動作，並固定在底座上。
- 3.接著在骨架上，包覆適當的黏土。
- 4.加上衣服造型、完成頭髮、五官，創作出自己的數位公仔作品。



製作未來自己的數位公仔

(四)遇見未來-用影片說故事

- 1.將自己的創作過程、與創作脈絡(包括對自己未來的期待)，以照片、影片的方式記錄下來。
- 2.使用「平板」、「Quik APP」，將紀錄的結果，以自己的方式，完成一部自己的創作紀錄片。



編輯未來期許影片



公仔製作學習單



二、課程&活動

二·9 遇見未來

課程：遇見未來
設計者：六年二班 吳學宇

主題：「3D printer」牌「鞋」讓字合作

我們用顏色與圖作為底色，你可以從以下顏色中，再選擇一種顏色。你可以選的顏色是：紅、黃、深藍、深綠、黃綠、紫、淺藍、橘、咖啡。你想選的是：
紅色

附註：黑圈每個人都有

★成就夢想中的自己，我要感謝誰：照顧我的人

開工前：我很期待，希望可以製作得很好。

完成後：我覺得一開始很難，從印自己的頭像到開始貼上，一步一步的慢慢製作，將想要做「廚師」的職業製作的非常得好，完成了！我覺得非常開心！

公仔製作學習單

課程：遇見未來
設計者：六年二班 黃韻晴

主題：「3D printer」牌「鞋」讓字合作

我們用顏色與圖作為底色，你可以從以下顏色中，再選擇一種顏色。你可以選的顏色是：紅、黃、深藍、深綠、黃綠、紫、淺藍、橘、咖啡。你想選的是：
深藍、淺藍

附註：黑圈每個人都有

★成就夢想中的自己，我要感謝誰：我要感謝我那關心的媽媽。

開工前：我很期待我會做什麼衣服。

完成後：我真的不太滿意這件作品，它並不能符合我的期望，但也因為我對它並不負責，明明可以做得更好，但我卻選擇做簡單點的作品，這件包也在提醒我，對任何事都要認真吧！

公仔製作學習單

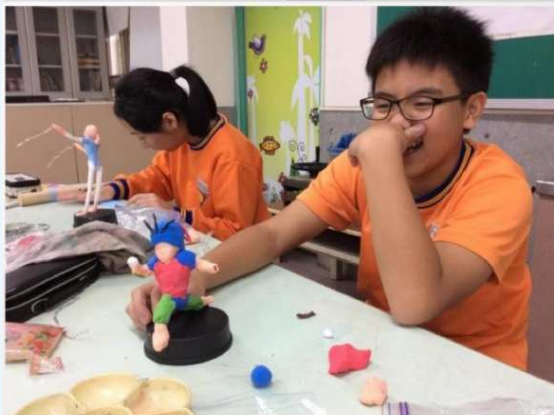


與現在的自己分組錄下對未來自己的期許



二、課程&活動

二·9 遇見未來



製作公仔歷程

製作公仔歷程





絕無
僅有





二、課程&活動

二·9 遇見未來



公仔與校園 360 合影

在畢業的前夕，老師讓學生帶著自己的公仔作品，象徵自己的過去與未來，並在校園的各個角落使用 360 攝影機留影。

整個課程的進行過程中，六年級學生利用過四年級「小記者」的分享活動與「校刊-忠孝樓專輯」知道了忠孝樓即將拆除的未來，許多學生在錄製影片時，就主動挑選了忠孝樓的場景進行拍攝，課程的最後，便以自己的未來形象在畢業前與忠孝樓合影。



公仔與忠孝樓 360 合影

臺北市西湖國小





二·10 遇見未來 畢業影片製作

在畢業的前夕，本校應屆畢業生於資訊課皆需製作自己的畢業影片。藉由此影片讓學生可以對自己畢業的期許與希望在影片中自由的呈現。

這屆的畢業影片就結合遇見未來課程，將課程中製作的人偶數位化，並將對自己的未來與校園的情懷製作進畢業影片當中。

一、教學目標：

1. 能進行聲音剪輯。
2. 能進行照片整合編輯。
3. 能進行自我生涯探索活動。
4. 能依創作理念，完成畢業影片。

片。

二、教學策略：專題學習

三、教學時間：10節

四、評量方式：畢業影片

五、教學資源：數位相機、個人電腦、影片剪輯軟體。

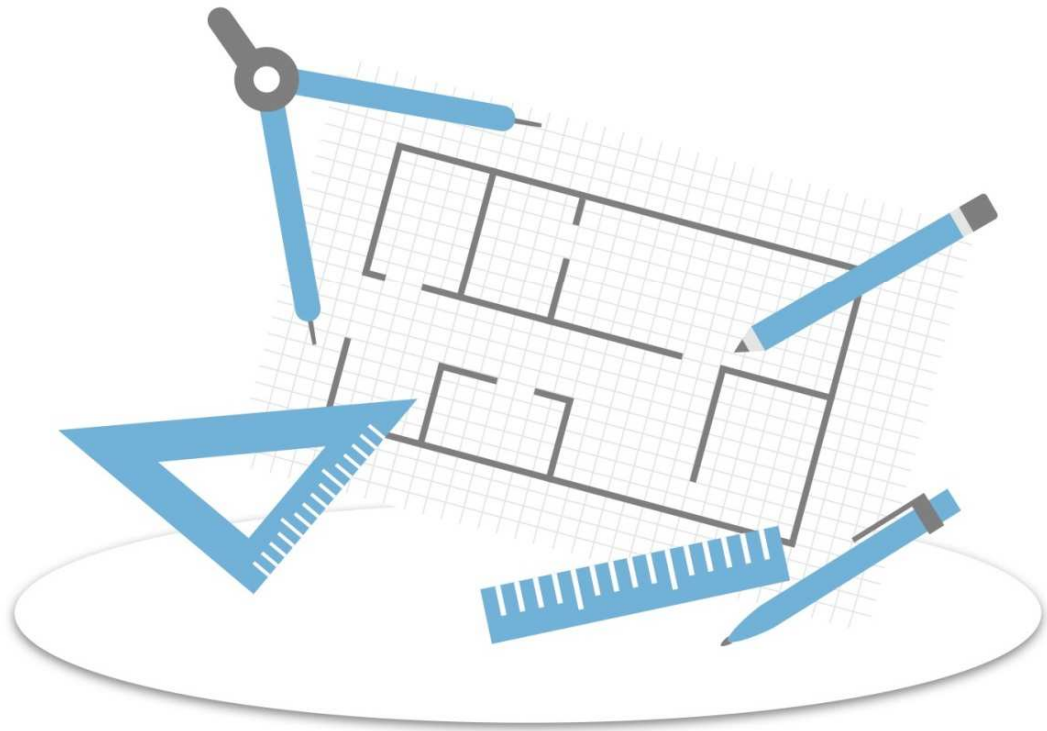
臺北市西湖國小





二、課程&活動

二·11 小建築師



- 數位建模(資 4th)
- 線上3D導覽(資+綜 All)
- 虛擬展場(資+綜 4th)
- 3D掃描建模(資 6th)

臺北市西湖國小





二、課程&活動

二·11 小建築師

民間資源&校友協助製作

以小學生的能力與本次教學使用的線上 3D 軟體而言，要讓學生將整個忠孝樓建模完成是一件相當困難的事情。因此，除了讓學生於電腦課程進行中學習 3D 建模軟體(Tindercad)，並實際嘗試建模外，本案教學團隊也試著對外尋求資源，最終與臺北市立大學數學資訊系學生，以他們的畢業專題為基礎，在教導團隊老師使用 3D 建模課程的同時，也將忠孝樓的模型做了一相當大程度的建模。此外，我們也結合校友的力量，將此模型不足之處進行了補強，讓整個模型加入了虛擬展場的元素以及建立起一個完整校地的初步設計，而我們的教學團隊也投入了程式撰寫的行列，讓它能夠為完整有趣。

以今年度的設計而言，以足以在校內外各個場合展出，並能實際漫步於「忠孝樓」，未來希望能加入行動學習的元素，將人體感應與平板應用加在「忠孝樓」之上。

勇闖忠孝樓 忠孝樓線上模型



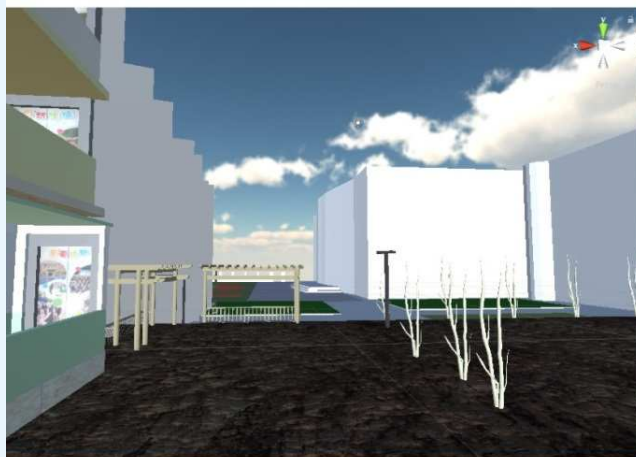
臺北市立大學 3D 製作團隊與教授和本校合作



二、課程&活動

二·11 小建築師

學習平台(資+綜 4th) 設展活動



本校資訊團隊投入研究 Unity



忠孝樓的教室就是虛擬的成果展示場

為了能讓這個線上 3D 忠孝樓充分發揮學習平台的功用，本校資訊團隊投入研究 Unity 程式設計，並已能將「校友訪談」或是其它任何的影片嵌入至「忠孝樓教室」中，並也能將學生 3D 課程建立好之模型匯入，這個忠孝樓 3D 模型就是一個虛擬世界的展示場。

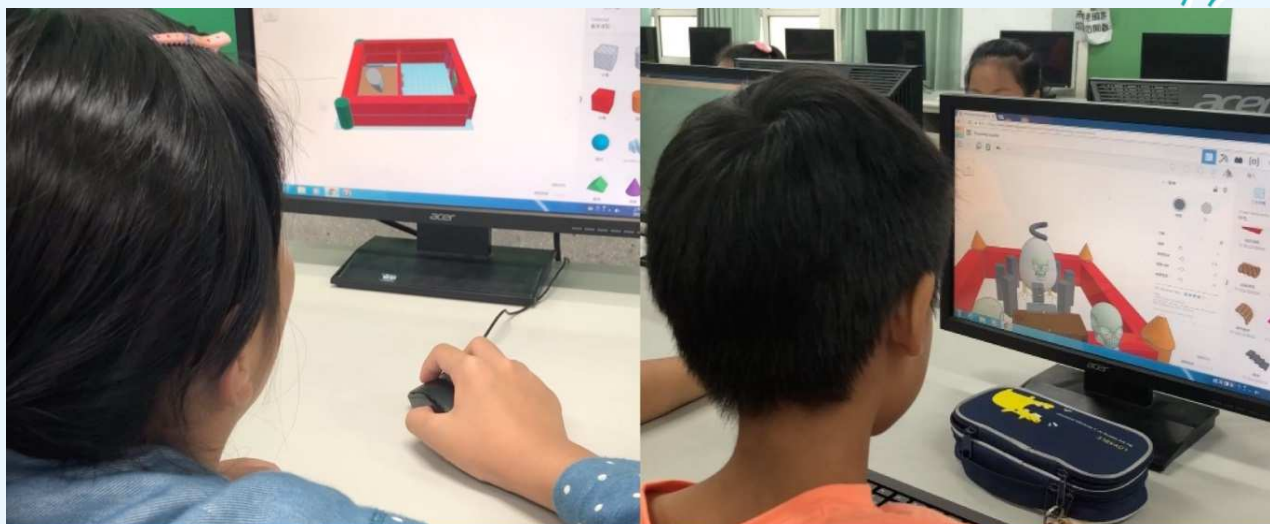
藉由 107.03.25 本校舉辦的兒童節慶祝大會，我們將忠孝樓模型的遊戲展出，當天有許多家長帶著孩子到現場體驗。許多家長對於何為推出這個遊戲感到不解，經過老師們的解說，才瞭解到原來我們的忠孝樓即將拆掉，也勾起許多長年在學校的校友與家長們的回憶。



107.03.25兒童節慶祝大會設展



107.04.27於臺北市政府設展



四年級資訊課程，使用 TinkerCad 進行 3D 建築物建模

K 小建築師

數位建模(資 4th)

一、教學目標：

- 1.能瞭解 TinkerCad 平面與高度。
- 2.能將 3D 物件於空間中擺放。
- 3.能將 3D 物件進行群組與減去。
- 4.能完成一個簡易的建築物模型。

二、教學策略：專題學習

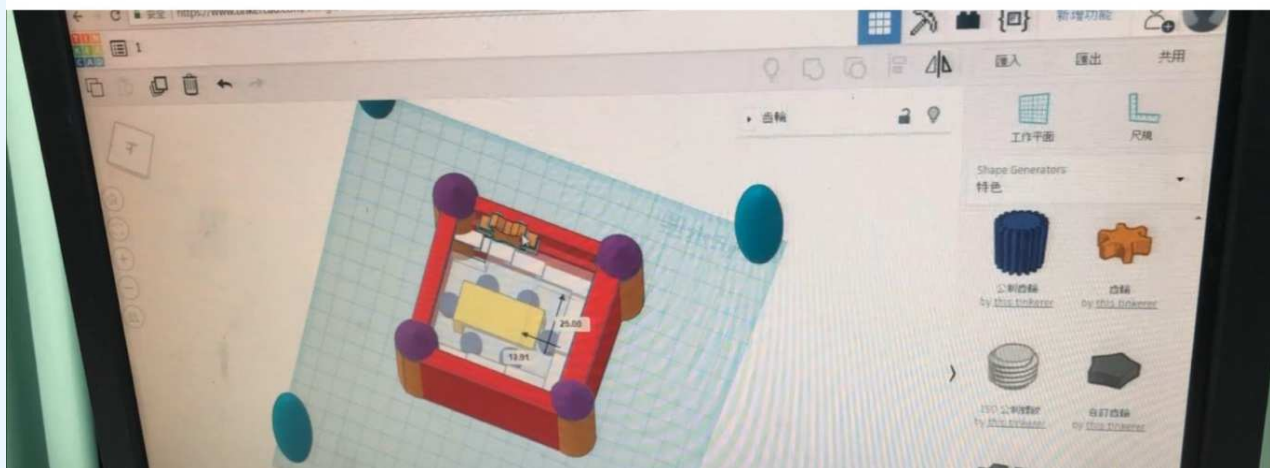
三、教學時間：2節

四、評量方式：3D 建築物完成度。

五、教學資源：個人電腦、TinkerCad。

為了讓學生瞭解如何保留忠孝樓模型，我們讓學生實際使用 TinkerCad 軟體進行教學。TinkerCad 它是由Autodesk軟體廠商推出的免費3D設計軟體，且Tinkercad是屬於線上版軟體，上課的學生只要開啟瀏覽器就能使用。此外，Tinkercad把3D建模過程做了很大程度的簡化，並內建許多常用的元件，如各種角柱、球.....等等，同時也有其他使用者上傳的元件可以使用，學生可以利用這些元件能製作出3D模型。

這個課程建立了學生的 3D 模型基礎，學習能力較強的學生可以藉著這個易學的軟體，建構出建築物，甚至可以型成一個簡易的教室。





二·11 小建築師

3D 掃瞄建模(資 6th)

3D 掃瞄建模(資 6th)

一、教學目標：

- 1.能穩定操作 3D 掃瞄器與校正。
- 2.能操作物體掃瞄。
- 3.能操作封閉空間掃瞄。

二、教學策略：專題學習

三、教學時間：1節

四、評量方式：3D 建築物掃瞄輸出。

五、教學資源：iPad、3D 掃瞄器

為了讓學生瞭解如何保留忠孝樓模型，以及相關的科技應用。六年級學生在「遇見未來」的課程中使用過 3D 掃瞄器，當時主要是以掃瞄人像為主，而它其實也可以用來掃瞄忠孝樓留下的物體，或是可以針對封閉的空間進行掃瞄且建立成 3D 模型，但利用 3D 掃瞄器進行空間掃瞄的效果並不好，但可以讓學生學習到將空間建模有相當多的做法，3D 掃瞄就是其中一種。在這個課程中我們將學生每三個人為一組，使用現有的兩台掃瞄器進行教室掃瞄體間，並輸出檔案。



掃瞄物體，與「遇見未來」掃瞄頭像相同操作



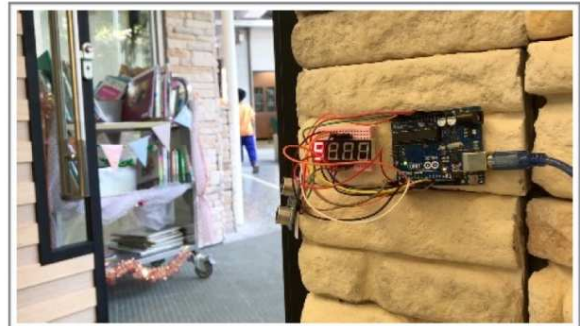
掃瞄封閉空間建模



二、課程&活動

二·11 人口統計

學習平台(資 + 綜 4th) 設展活動



使用 Arduino 開發板，記錄人口變遷。
將開發板安裝於不用的大樓，可以讓小朋友
記錄人口流量。





二、課程&活動

二·12 行動支付



西湖國小的老師們，為了要提昇數位學生證的「CP值」，無不挖空心思、腦力激盪來討論，於是在今年的兒童節慶祝活動上，我們以獨步全國的方式來展現以數位學生證做為行動支付闖關的工具，在所有的闖關關卡上，都配備了讀卡機，每位學生在闖關前先領取酷幣150點，再利用數位學生證來闖關，每闖過一關，就可以用數位學生證來加點或扣點；而在活動整點，更可以從酷幣平台中過濾出闖關達標的小朋友進行抽獎，給予獎品；最後所有小朋友在活動中參與及通過的關卡，都會匯進小朋友的基本資料中，成為他美好記憶的一部分，更可讓家長知道小朋友的努力與成就。這樣的行動支付闖關園遊會，真是酷斃了。

汪明芳(時任西湖國小校長)

肆、實施困境與解決方案

本校「再見忠孝樓」之小記者課程模組係以問題導向(PBL)的教學模式進行，教學團隊成員希望藉由小組合作的模式提升學生解決問題的能力。在小組運作過程中採用學習單與自評表，期望透過自評表讓學生掌握學習重點，及有系統地呈現自己的進步與需要努力的空間，接著再輔以教師的觀察評量表。而其餘課程模組則採用實作評量，就學生進行學習的歷程及產生的作品進行評量，藉此了解學生學習情況。

「再見忠孝樓」的課程：，發現學生在完成任務的過程中，從一開始新聞稿的草稿到後來的報導文章，其中文字的精鍊提升不少，也能寫出重點，並在成果發表時，將訪問稿所摘錄的重點呈現出來。

另外，計畫成員教師透過錄影及學生於後測問卷中：「經過這套課程後，自己最大的收穫是什麼？」撰寫的心得回饋裡：「學會如何和同學一起報告」、「讓我學會團隊合作」、「更會上台演講，也更會寫作文」、「我學會統整收集到的資料」、「讓我知道忠孝樓的歷史，並讓我增加上台報告的經驗」……得知大部分學生學到如何與他人分工合作，以及了解採訪工作要如何才能掌握重要訊息，因此「與人合作」及「提取訊息」這兩方面的能力是進步最多之處。

進行「小記者任務」教學時，因事先團隊的充分討論與準備，以及行政的全力支援，使得教學進程還算順利，僅在小組產出訪問題目時，出現較大的困難，深究其原因後發現，學生提出的問題大多為封閉性問題，無法進行深入的訪問，因此教師們臨時增加「問好問題」教學，讓學生了解何謂開放性問題，並能夠適時的追問訪談者，讓訪問的內容更豐富。

此外，在團隊運作過程中，資訊組長及系管師扮演著資訊技術支援與指導的工作，利用社群運作時間，帶領團隊教師實作，讓科技運用的能力在教學上產生加乘的效益。除了技術的精進外，資源的整合與運用也是教師在本計畫中最大的成長，為了完成小記者的採訪任務，團隊教師運用線上資源，連結西湖校友與退休老師的資源，共同完成校史紀錄的任務，並將成果分享在雲端資料庫，建立一套屬於西湖忠孝樓的數位校史，成功的完成保留留校史的歷史任務。

「珍惜現在」課程中，四年級使用 TinderCAD3D 繪圖軟體進行立體建築的建模，還算上手好用，大部分的學生皆能完成老師指派的作業，但利用 3D 掃描器進行空間掃描的效果則不好，無法建立可用的內部空間模型，使得學生有掃描空間的經驗，但並無法產出成果。

伍、建議事項

經過「再見忠孝樓」課程後，四年級學生從中學到如何從問題或生活情境中找到答案，在小記者訪問中學到如何提問與修正及小組討論時應如何正確的分工與合作，此外，也透過課程的進行更了解忠孝樓的歷史。而六年級的學生學會如何進行

3D 掃描並用 3D 印表機列印作品，進而製作畢業影片，而部分學生選擇忠孝樓作為拍攝地點，顯示其忠孝樓是這群學生們心中深刻的回憶。從學生後測問卷中得知，學生經過此課程學習後，還想學的是 3D 繪圖及列印 3D 立體建築，因此接續「再見忠孝樓」的課程，我們將加入 3D 的課程，並思考其他保存忠孝樓歷史的方式，期望未來這棟建築物拆除後，仍然有可供校友們回憶的地方。

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 |
|-------|--------|---------------------------------|
| 自製教材數 | 1 | 主要教材為 Unity 製作，計劃仍進行中。暫時無法上傳平台。 |

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 | 107 年總使用次數 | 平均每週使用次數 |
|----|-------------------|----|------------|----------|
| 1 | 創客基地 | 1 | 50 | 1 |

(二)參與教師：

| 序號 | 領域名稱 | 參與教師人數 |
|----|------|---------------------------------|
| 1 | 國語 | 3 |
| 2 | 數學 | 3 |
| 3 | 社會 | 3 |
| 4 | 藝文 | 1 |
| 總計 | | 參與教師 6 人，全校教師 47 人，參與率： 12 % |

(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 | 76 |
| 3 | 五年級 | 3 | 80 |
| 4 | 六年級 | 3 | 75 |
| 總計 | | 12 班，班級比率 66 % | 295 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 | 占學校教師比率 |
|----|--------|--------------------|------|---------|
| 1 | 行動學習社群 | 1. 充實教師對行動學習的專業知能。 | 5 | 19% |

| | | | | |
|----|--|--|-----|--|
| | | 2. 培養老師對於使用平板設計教學活動的能力。 3. 學生能利用行動載具中的APP，主動學習。 | | |
| 總計 | | 9 人 | 5 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 | 5 | 5 |
| 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) | __70__% | __70__% |
| 研習推廣辦理情形(場次) | 2 | 14 |

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。

- 本校教師以「結合新興科技之主題探索式教學設計_以再見忠孝樓為例」錄取全球華人計算機教育應用大會 GCCCE2019 教師論壇
- 獲教育部 108 年數位學習深耕計畫通過
- 獲教育部 107 年數位學習深耕計畫通過
- 獲臺北市 107 年精進案計畫通過
- 臺北市未來數位教育博覽會參展
- 臺北市 106 年行動研究佳作-《平板行不行》
- 臺北市 106 年閱讀磐石得主(含行動學習)

- 吳稚賢師受邀金門縣縣網中心國小教師 Scratch 研習講師
- 吳稚賢師受邀金門縣 Scratch 貓咪盃評審
- 吳稚賢師金門縣縣網中心分享 Scratch 與 Scratch Tools 在教學上的應用與實作。
- 周凡淇師受邀宜蘭市 108Scratch 競賽評審

- 周凡淇師受邀宜蘭市 107Scratch 競賽評審
- 指導學生參加臺北市 106 學年度 Scratch 競賽互動遊戲組佳作
- 指導學生參加臺北市 106 學年度 Scratch 競賽互動遊戲組入選
- 臺北市科技領域國小資訊科技課程教學綱要教案徵集活動
- 運算與設計思維類《移動迷宮》特優。
- 臺北市科技領域國小資訊科技課程教學綱要教案徵集活動
資訊科學與科技應用類特優。
- 106 學年度臺北市公私立國民中小學資訊教育人員培訓研習分享西湖國小運算
思維課程教學設計
- 2017 兩岸 Scratch 社群交流聚會分享西湖國小創客教育近況
- 參加 Maker Faire
- 教育部 2016KDP 國際認證獎--教學創新類佳作
- 臺北市特殊教育教材數位學習組優等。
- 教育部 106 年創新應用團隊決選
- 教育部 107 年數位學習深耕計畫通過執行，並獲教育部 60 萬元經費
- 臺北市 106 年創新應用團隊優勝

臺北市文山區辛亥國民小學

智慧眼鏡創新意 擴增學習新視野

校長姓名：陳弘偉

業務承辦主任姓名：章寶仁

承辦人姓名：王宗科

壹、計畫摘要（計畫願景、目標、內容）

一、計畫願景

- (一)營造高互動的教與學環境，以提升學生學習成效。
- (二)深化資訊教育素養與知能，培養學生帶著走的能力。
- (三)活化教學課程設計，提升教師資訊融入教學專業知能。

二、計畫目標

- (一)運用新科技於教學，提供教與學新的模式，深化學習內容。
- (二)藉由新科技設備，提供學生新的創作媒材，激發學生更多的創意。
- (三)藉由新科技的運用，激發教師團隊課程設計的共備能力。
- (四)經由新科技的操作，培養學生自主學習能力以及問題探究能力。

三、計畫內容

本計畫將運用資訊科技「擴增實境智慧眼鏡 Moverio BT-300(AR)」及「頭戴式虛擬實境顯示器 VIVE(VR)」以及「空拍機」進行三項課程，課程名稱及實施內容如下：

(一)「影像說故事」課程內容

1. 學生運用空拍機拍攝一段影片。
2. 學生運用智慧眼鏡正確操作空拍機，能依腳本拍出有意義的影片。
3. 學生利用平板剪輯影片並配上自製音樂及字幕。
4. 小組團隊合作完成任務並分享作品。

(二)「虛擬空間繪圖」課程內容

1. 學生熟練頭戴式虛擬實境顯示器 VIVE 的操作介面。
2. 學生理解虛擬空間繪圖的原理與技巧。
3. 學生創作不同主題的虛擬繪圖(例如：簽名、繪圖)並加入配樂。
4. 學生分享創作的想法與內容。

(三)「捷運逍遙遊-國立臺灣博物館篇」課程內容

1. 學生分成三組(英語組、社會組、藝文組)完成校外教學任務。
2. 學生運用 AR 智慧眼鏡獲取捷運沿途及博物館內更多的資訊並處理。
3. 學生利用平板電腦、智慧眼鏡拍攝及紀錄觀察到的事物。

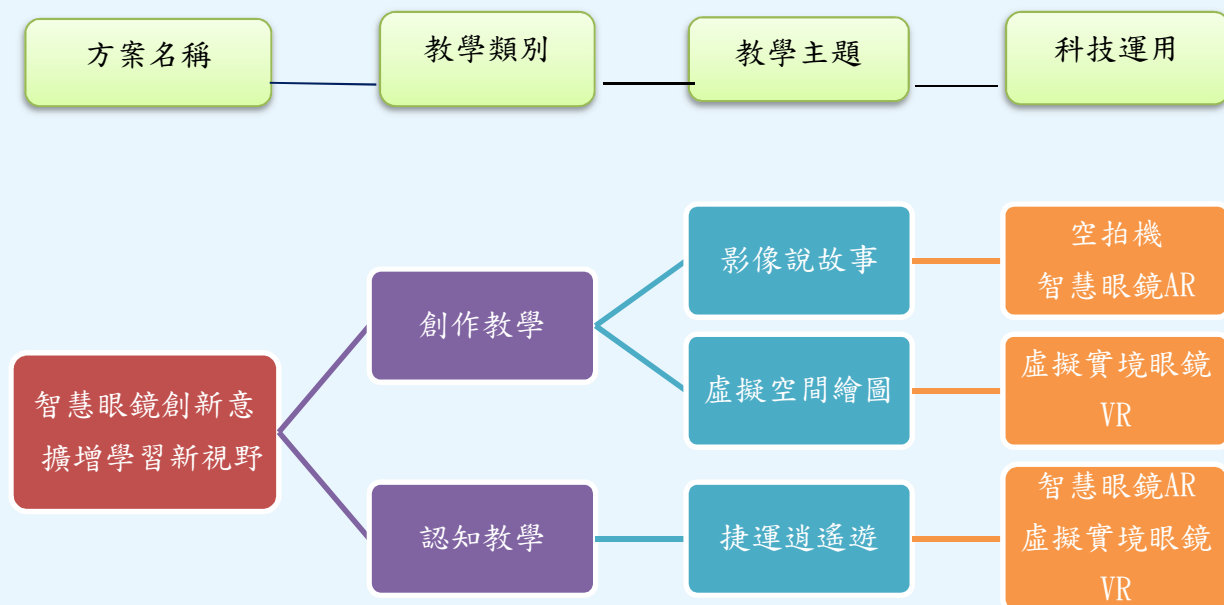
4. 各組學生利用簡報進行分享，並完成整體學習任務。

5. 辦理「捷運逍遙遊」成果展，邀請全校學生一起觀賞與學習。

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

此方案計畫將採用數位說故事模式 (DST) 及專題導向模式(PBL)教學法進行教學，結合資訊科技「擴增實境智慧眼鏡 Moverio BT-300(AR)」及「頭戴式虛擬實境顯示器 VIVE(VR)」進行創作、認知教學活動。課程架構如下：



課程教學科技介紹



DJI Phantom 4
空拍機(DRONE)

影像說故事



擴增實境智慧眼鏡
Moverio BT-300(AR)

應用於教學主題

影像說故事
虛擬空間繪圖
捷運逍遙遊



頭戴式虛擬實境顯示器
VIVE(VR)

影像說故事
虛擬空間繪圖
捷運逍遙遊

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 |
|-------------------------|---|---|----------|---|----|
| 107.09.01- 107.11.30 | 跨領域課程 社 1-3-1: 了解不同生活環境差異之處，並能尊重及欣賞其間的不同特色。 社 1-3-9-10 分析個人特質、文化背景、社會制度以及自然環境等因素對生活空間設計和環境類型的影響。 英 2-2-6 能以簡單的英語描述日常生活中相關之人、事、物。 藝 2-2-1-2 欣賞各種自然物、人造物與藝術品之美。 | 捷運逍遙遊 1. 學生分成三組（英語組、社會組、藝文組）完成校外教學任務。 2. 學生能運用 AR 智慧眼鏡獲取捷運沿途及博物館內更多的資訊並處理資訊。 3. 學生能利用平板電腦、智慧眼鏡拍攝及紀錄觀察到的事物。 4. 各組學生能利用簡報進行分享，並完成整體學習任務。 5. 辦理「捷運逍遙遊」成果展，邀請全校學生一起觀賞與學習。 | 自編教材 | 1. 發表成果: 各組進行分享與討論。 2. 多元評量: 老師在各個階段進行評量，透過觀察、實務操作、完成學習單等方式進行多元評量。 | |
| 107.09.01- 107.11.30 | 藝術與人文 1-3-1 探索各種不同的藝術創作方式，表現創作的想像力 1-3-3 嘗試以藝術創作的技法、形式，表現個人的想法和情感 1-3-4 透過集體創作方式，完成與他 | 影像說故事 1. 介紹空拍機拍攝出來的畫面以及相關影片。 2. 介紹空拍機的功能及操作的技巧。 3. 讓學生實作操作。 4. 分組撰寫影片腳本，並規劃角色及拍攝場景。 5. 於校園角落進行拍攝的活動。 | 自編教材 | 實作評量 觀察評量 作品分析 上課態度 | |

| 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 |
|-------------------------|--|--|----------|-------------------------------------|----|
| | 人合作的藝術作品 1-3-5 結合科技，開發新的創作經驗與方向 | 6. 加入自己創作的數位音樂於影片中，並加入字幕。 7. 進行成果分享，介紹自己的影片內容及意涵。 | | | |
| 107.09.01- 107.11.30 | 藝術與人文 1-3-1 探索各種不同的藝術創作方式，表現創作的想像力 1-3-3 嘗試以藝術創作的技法、形式，表現個人的想法和情感 1-3-4 透過集體創作方式，完成與他人合作的藝術作品 1-3-5 結合科技，開發新的創作經驗與方向 | 虛擬空間繪圖 1. 介紹虛擬實境相關影片，讓學生感受虛擬實境的空間感覺。 2. 介紹空間繪圖的虛擬實境繪圖的技巧。例如：一筆畫的立體創作，3度空間感。以及物件的不同角度，四面八方與內外繪圖。 3. 操作與熟悉頭戴式虛擬實境顯示器，了解質感、厚度、持續閃爍、流動等效果。 4. 學生從練習簽名開始操作。 5. 集體創作，各組選定一個主題，小組成員輪流在同一個空間裡創作。 6. 各組再將作品配上自己創作的數位音樂。 7. 各組分享自己的作品。 | 自編教材 | 實作評量 觀察評量 學習單 作品分析 上課態度 | |

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 |
|-----------------|---|----|---------|---------|---|
| 擴增實境智慧眼鏡 | OLED 雙眼穿透式智慧眼鏡 觸控板：電容性多點觸控 內部儲存空間：16 GB 含作業系統 RAM：2 GB 含以上 CPU：Intel® AtomTM x5 1.44GHz Quad Core 含以上 最高可達 6 小時的電池壽命含 Micro USB 纜線 | 21 | 26,800 | 562,800 | 1. 運用於「捷運逍遙遊課程」-於實體公共藝術、博物館參觀時提供教師教材與記錄參觀內容 2. 觀看立體(3D)教學資源影片 3. 如一般行動載具之功能 |
| 頭戴式虛擬實境顯示器(含配件) | 3.5 吋雙 AMOLED 顯示螢幕 單眼解析度 1440 x 1600 像素 (雙眼 2880 x 1600 像素) 含移動定位器、感應器腳架 | 2 | 3,0000 | 6,0000 | 1. 虛擬空間繪圖 2. 虛擬實境資源學習 |
| 多媒體電腦 | 主機：i7-8700 六核 /GTX1070Ti-8G 顯卡 16GB (8GBx2) DDR4 2400 256GB M.2 PCIe SSD+2TB 3.5 吋 SATA HDD 螢幕：23 吋/IPS 178 度廣視角面板 支援 HDMI1.4、DP1.2、miniDP 介面 支援 MHL、USB3.0*4 1920x1080 FHD 解析度 | 2 | 106,650 | 213,300 | 1. 執行虛擬空間繪圖與編輯活動 2. 記錄操作歷程與輸出作品 |

| 設備名稱 | 規格 | 數量 | 單價 | 小計金額 | 用途說明 |
|----------|---|----|---------|---------|------------------------|
| 360 環景相機 | 8K 3D VR 全景拍照、錄影、直播功能 6 個 200° 鏡頭可將 360 度環繞融為一體 具備全景與全景 3D 兩種呈現方式 | 1 | 129,900 | 129,900 | 1. 製作教學材料 2. 記錄參觀歷程 |

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、活動相片上傳計畫網站及臺北益教網(依各校計畫訂定之預計目標及成效); 另請提供 10 張教學應用照片, 並以簡要文字說明照片內容。

量化成果:

1. 自製數位教材:

影片-捷運逍遙遊-共 15 件(英語領域 5 件、社會領域 5 件、藝術與人文領域 5 件)。

2. 學生作品:

| | | | |
|----------|--------|----------|----------|
| 影像說故事 | 數位音樂 | 虛擬空間繪圖 | 捷運逍遙遊 |
| 共 39 支影片 | 共 78 件 | 共 50 件作品 | 共 11 件簡報 |

質化成果:

(一) 學生學習面

1. 建置教學網站: 「智慧眼鏡創新意 擴增學習新視野」專題網頁。
2. 學生由於資訊科技的運用, 發揮了創意, 人人皆成為說故事的高手。
3. 學生學會了 VR 的功能, 以及學會空間繪圖的技巧, 每位學生皆能完成 1-2 件作品。
4. 學生在跨領域的課程中, 運用資訊科技取後, 習得了自我探究、整理資料的能力。
5. 在老師的帶領之下, 學生學會操作資訊科技的能力提升, 並樂於嘗試運用各種資訊科技進行學習。

(二) 教師教學面

1. 教師運用了資訊科技於教學, 能翻轉教室裡的教與學。課程內容設計更創新, 教學更加多元與適性化, 讓學生能達成有效學習。
2. 經由此方案計畫, 本校組成了專業社群, 定期聚會研討及專業對話, 提升了教師教學研究的能力。亦發揮了同儕支持、同儕視導的功能。

3. 老師們樂於運用資訊科技並經常使用於教學中，並進行經驗分享，將教學效益擴散至全校。

(三)學校文化面

1. 專案計畫的申請精進了學校資訊設備，提供了教師教學有更多的發展性及創意性。
2. 由於資訊專案計畫的申請營造了學校創新、實驗的氛圍，型塑永續發展的校園文化。



透過智慧眼鏡獲得展覽資訊並完成任務



運用智慧眼鏡參觀學習與記錄課程內容



捷運逍遙遊課程研討活動，分組簡報分享歷程與收穫並檢討歷程



捷運逍遙遊活動紀念（國立臺灣博物館）



空拍機說故事課程記錄(辛亥遊樂場-學習小組與校園歡樂堡空拍圖)



數位音樂，以平板彈奏、混音與剪輯個人專屬的音樂專輯



虛擬空間繪圖作品名稱：大爆炸



影像說故事成果發表，集體欣賞同學的作品並檢討與改進自己的作品。

肆、實施困境與解決方案

一、新科技的功能複雜，需要時間熟悉與熟練。

由於「智慧眼鏡創新意 擴增學習新視野」運用到了智慧眼鏡、VR 眼鏡及空拍機等科技設備，老師需要熟悉這些設備方能帶領學生學習。因此，社群老師時常利用課餘時間研究設備的功能，以及熟悉操作的方式。甚至邀請設備廠商進行教育訓練，讓教師在最短的時間內熟悉如何操作。

二、課程發展不易，需要社群教師共同發想。

科技設備主要的用途是協助教師教學使用，因此設計符合課程與教學需要的課程內容是一大要務。還好辛亥有一群有創意、勇於創新的教學團隊，經過多次的討論與發想，決定結合本校創新課程「捷運逍遙遊課程」以及「新媒體藝術課程」，發展出創意的課程內容。改變以往使用資訊科技的方式，而採用更新進的 AR 及 VR 模式教學，讓學生的學習更加寬廣且有樂趣。

伍建議事項

無

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 | 0 | _____科，_____件； _____科，_____件。 (請依各校需求增列) |
| 自製教材數 | 15 | _____英語_____科，_____5_____件； _____社會_____科，_____5_____件； _____藝文_____科，_____5_____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 | 107 年總使用次數 | 平均每週使用次數 |
|----|----------------------|----|------------|----------|
| 1 | 數位科技中心 | 1 | 80 | 2 |

(二)參與教師：

| 序號 | 領域名稱 | 參與教師人數 |
|----|------|--|
| 1 | 英語領域 | 2 |
| 2 | 社會領域 | 3 |
| 3 | 藝術領域 | 2 |
| 4 | 導師 | 4 |
| 總計 | | 參與教師 <u>12</u> 人, 全校教師 <u>29</u> 人, 參與率: <u>40</u> % |

(三)參與學生：

| 序號 | 年級 | 班級數 | 學生數 |
|----|----|------------------------------|-------------|
| 1 | 6 | 2 | 38 |
| 2 | 5 | 2 | 40 |
| 總計 | | <u>4</u> 班, 班級比率 <u>33</u> % | <u>78</u> 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 | 占學校教師比率 |
|----|---------------|--|------|---------|
| 1 | 行動學習社群 | <p>*性質：專業成長</p> <p>*目標：1. 學習各類行動載具的功能。2. 認識各類教學應用軟體 (APP)。3. 熟悉各類教育平台。4. 分享各領域運用行動載具教學之經驗。</p> <p>*運作方式：1. 外聘講師 2. 實作練習 3. 經驗交流 4. 公開授課。</p> <p>*成果：1. 成員每週至少進行一次運用行動載具進行教學。2. 於寒暑假備課日對全校進行分享。3. 參加行動研究徵件活動。</p> | 15 | 52% |
| 2 | 「捷運逍遙遊」專業學習社群 | <p>*性質：課程發展</p> <p>*目標：1. 發展「捷運逍遙遊」課程。2. 規劃跨</p> | 6 | 21% |

| 序號 | 專業社群名稱 | 社群性質 | 參與人數 | 占學校教師比率 |
|----|----------|--|-------|---------|
| | | 領域課程內容。3. 設計運用新科技於跨領域課程中。4. 實施「捷運逍遙遊」課程教學與評量。5. 練習操作新科技教學設備。 *運作方式： 1. 外聘講師 2. 實作練習 3. 討論與交流。 *成果： 1. 完成「捷運逍遙遊課程」規劃。2. 社群老師能充分運用新科技-智慧眼鏡進行教學。3. 學生興趣高並能充分透過新科技進行學習。 | | |
| 3 | 藝文循環教學社群 | *性質： 課程發展 *目標： 1. 發展「影像說故事」課程。2. 規劃循環教學內容及實施方式。3. 設計空拍機拍影片、虛擬空間繪圖、數位音樂課程內容。4. 實施「影像說故事」課程。5. 練習操作新科技教學設備。 *運作方式： 1. 外聘講師 2. 實作練習 3. 討論與交流。 *成果： 1. 完成「影像說故事」課程規劃。2. 社群老師能充分運用新科技-VR 頭戴式顯示器及空拍機進行教學。3. 學生興趣高並能充分透過新科技進行學習並完成自己的作品。 | 5 | 17% |
| 總計 | | | 21 人次 | |

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 | ___100___% | ___100___% |

| | | |
|--------------|---|---|
| (應用教師/全校教師) | | |
| 研習推廣辦理情形(場次) | 3 | 3 |

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。

(一)質性效標：

1. 本校已申請 4 個班的行動學習智慧教學方案計畫，ipad 數量共有 215 台，足夠三至六年級班級使用。因此，三至六年級在國語、數學、社會、自然、藝文及英語等領域皆能進行 E 化學習。
2. 在智慧校園部分，學校行政管理多數項目已採數位化智慧管理，例如：學生學習資料數位化管理、教師集會紀錄採線上資料提供、傷病管理亦採線上系統管理，已朝智慧校園邁進。
3. 本校教師進行資訊科技運用於教學時，除了充分運用教學應用軟體(APP)之外，亦積極運用教學平台，例如：酷學習平台、均一教學平台、辛亥藝術中心等。詳實紀錄教師教學與學生學習的歷程，以作為教學設計之依據。

(二)質性研究：已針對此計畫進行質性研究，並參加臺北市行動研究徵件活動。

臺北市文山區興德國民小學

興德創新自造，打開嶄新視野

校長姓名：賴延彰

業務承辦主任姓名：張心怡

承辦人姓名：蔡志嘉

壹、計畫摘要

一、計畫願景

(一) 以每個孩子都能學會和學到為目標

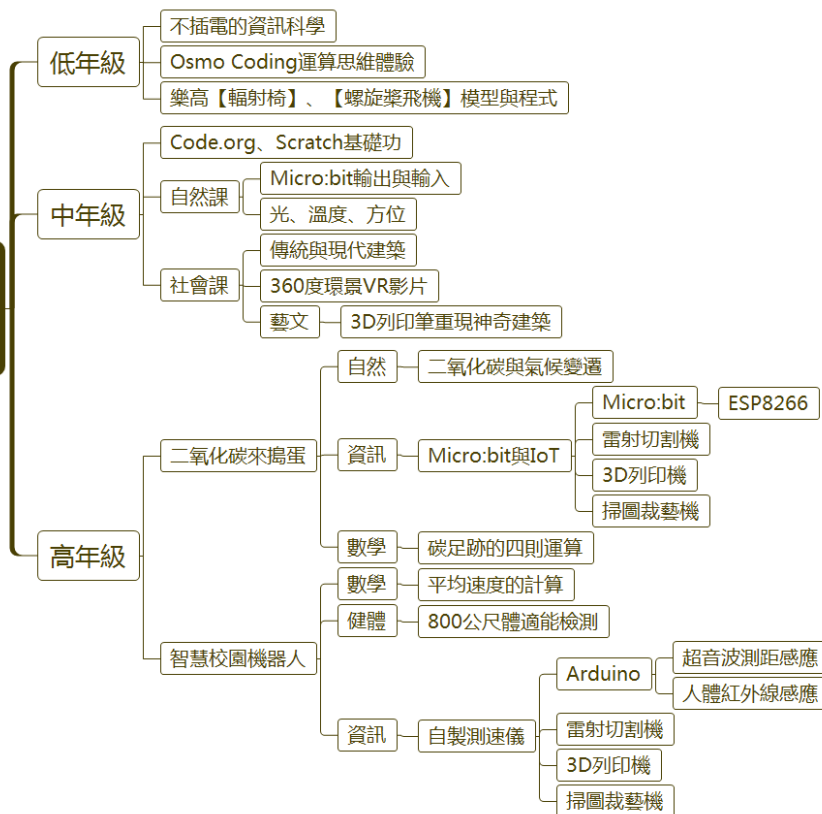
十二年國教中的五大理念「有教無類、因材施教、適性揚才、多元進路、優質銜接」以及新課綱中提及的「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」都在在強調著一個教育者的理念，**透過教育將成功機會展現在每一個孩子面前，以此來實現社會的公平與正義。**

本校核心教育理念「每一個孩子都是明星」，試圖讓每一個孩子不因家中經濟環境因素而影響到他們接觸新興科技課程的機會，我們實際在電腦課程中融入了機器人程式教育的教學，從三年級到六年級，每個孩子都有動手操作的機會。

照理說，機器人或自走車沒有任何前置經驗，大家都是第一次接觸，學習的曲線或許可同步前進，但是從概念解說到小部分零件操作、短程式測試，最後到整體組裝和大型程式，教學者發現學生間的落差逐漸擴大，最後終於無法跟上而迫不得已放棄。老師在這過程中雖然知道他們急需幫助，但是面對一整班的學生，只能先從中等程度的開始輔導，一週一節課實在無法照顧到全部的學生。

基於上述現場教學情境問題，並詳考量孩子面對未來所需的能力，我們以前一年的經驗，設計出以下策略來幫助每一個孩子在學習資訊科技課程上有成功的經驗：

1. 程式設計從低年級就開始有策略的融入課程，讓各種不同天賦的孩子更早就有機會接觸和擁有成功經驗。
2. 持續精進各領域老師行動學習之教學及運用能力，讓各領域的老師有機會發想將科技結合於該領域課程，學生也就較有機會在主科中獲得成功經驗。
3. 上課盡量以小組為中心，導入合作學習模式，透過小組內的互助使學習弱勢者落後者能藉由同儕間的互動，及時得到協助。

興德創新自造
打開嶄新視野

二、計畫推動與執行

(一)從導師到校長都精進研習

本方案主軸試圖將「運算思維」及「STEAM教育」概念融入各領域教學。而本校資訊教育早期由資訊小組領導，將創新教學理念與技術透過研習或分享提升全校教師資訊素養。

然而在實際執行面，**最困難的不是經費的來源，而是人力的持續投入與進修**。這一兩年來，本校不停鼓勵教師到外學習進修，以便因應時代發展給予本校孩子最好的教育支持與支援。本校教職員自主參新科技教學運用之相關研習主題包含行動教學、兒童程式設計、Micro:bit、Arduino、3D 列印建模、雷射切割機運用；研習人員從導師、科任、組長、主任到校長，希望在設備能運作的使用週期內，盡可能發展相關的課程，融入各領域之中。

依教師專長，並配合課程、課表及使用頻率進行分工與財產保管。

| 採購設備 | 主要教學教師 | 財產保管人 |
|------------------------------|--|---------|
| OSMO AR 教學套件 | 低年級教師群 陳惠光老師 潘慧貞老師 陳雯娜老師 吳麗珍老師 | 二年級學年主任 |
| Micro:bit Micro:bit 擴增套件組 | 資訊教師 周哲賢老師 | 資訊組長 |

| 採購設備 | 主要教學教師 | 財產保管人 |
|---|-----------------|-------|
| 智慧小屋套件組 Webcam 視訊攝影機 | 蔡志嘉老師 林美芳老師 | |
| 3D 列印彩繪筆 3D 列印彩繪筆耗材 3D 印表機 4K/360 度全景相機 掃圖裁藝機 | 藝文社會教師 林美芳老師 | 林美芳老師 |

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

(1) 程式設計從低年級就開始

參考【臺北市科技領域國小資訊科技課程教學綱要】，從低年級開始於生活課或綜合課程導入運算思維與設計思維。將課程理念整合成不插電的資訊課程。

第二階段使用坊間已頗具好評的 Osmo Coding Awbie，利用實體拼接模塊的簡易操作，兩人一組，合作完成任務，再由導師整合運算思維中的概念。



(2) 中年級以 Scratch 搭配微控制器穩固基礎

本校 Scratch 教學採螺旋式教學，逐年加深加廣。中年級主要以動畫、互動音樂、迷你遊戲為主軸，讓孩子喜歡並自由創作。並搭配 PicoBoard 以及去年精進案採購的智高 S4A 套件，使用台灣宇宙機器人公司開發的 Transformer 介接 Scratch，讓孩子發想智慧生活所需的服務，並介紹簡易的傳感器互動裝置，以簡易的程式與輸出、輸入接線，實作出與環境互動之硬體。

在 3D 列印成型方面，中年級對立方體的概念尚不熟悉，先在藝文課以 3D 列印筆開始體驗，藉由模仿台



灣傳統建築三合院，或新式建築 101 大樓等創作，讓孩子愛上立體創作，並能體會創作的樂趣，替未來 3D 建模打下基礎。

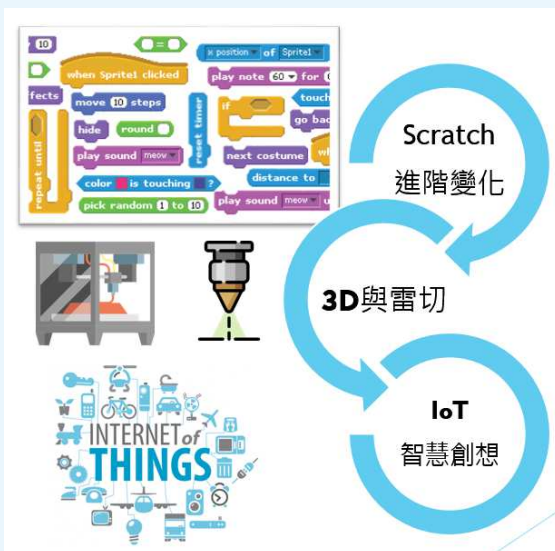
(3) 高年級跨領域，從科技實作扎實學科概念

高年級因為對數學邏輯的概念相對清楚，在 Scratch 程式設計中能加入更複雜的決策判斷，還有運算子、變數、陣列的運用；也能在機器人中導入更多的輸出與輸入，讓孩子試著設計出更複雜的電控程式。

數學、自然等領域的學科知識逐漸加深，如數學的立體圖形、速度，自然的磁力、電力、力學等，更容易與資訊科技結合實作專案，讓孩子從仔細觀察、探索複雜設計、尋找設計之間不斷來回循環、回饋、修正，讓課程成果得以多樣化，而學生的獨特想法能夠得到重視，並有可能化為真實。

3D 列印則從中年級的

2. 5D 進入真正的 3D 模型，希望孩子根據自己的專案需求測量與設計出自己需要的模型。除此也導入雷射切割機，希望多一種成形方式讓孩子了解輸出成型的材料除了塑膠之外，也可能是壓克力、木材等，並藉由雷射切割機提高輸出品的精密度。



二、課程內涵

| 運用範疇 | 教學課程規劃 | 運用之軟硬體資源 |
|----------------------------|---|---|
| 低年級 生活、綜合 融合資訊教育 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 從導師培訓開始，讓老師了解運算思維是人類指揮電腦解決問題的步驟，包含問題拆解、找出規律、抽象化思考、設計運算法共 4 步驟。 ◆ 請老師於上課時使用 Osmo Coding Awbie，讓學生在活動中體會程式編碼基本概念。 ◆ 組裝簡易樂高積木模型【輻射椅】、【螺旋槳飛機】，體會程式控制馬達，再帶動結構的樂趣。 | <p>現有硬體</p> <ul style="list-style-type: none"> 平板電腦 樂高可程式控制積木 <p>規劃結合新購設備</p> <ul style="list-style-type: none"> OSMO AR 擴增實境套件 <p>軟體</p> <ul style="list-style-type: none"> 自製教材 《不用電腦學程式》 《不插電的資訊科學》 |

| 運用範疇 | 教學課程規劃 | 運用之軟硬體資源 |
|---------------------------------------|--|--|
| 中年級 自然領域 融合資訊課程 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 三年級上學期開始導入 Code.org 圖像式程式遊戲。三年級下學期到四年級有簡易的 Scratch 繪圖、動畫、程式設計，能學會下列 Scratch 重要概念。 ◆ 四年級使用 Micro:bit 及其線上圖像式編輯器，教導基本機器人原理 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px;">輸入</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px;">運算 or 執行</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px;">輸出</div> ◆ 在自然科技課程中學到的溫度、方位等概念，能與 Micro:bit 的光感應器、溫度感應器、磁力感應計結合。利用簡易的邏輯判斷，讓孩子設想輸出的創意設計，例如溫控電風扇、光控電燈等。 | 現有硬體 一般電腦 PicoBoard S4A(Scratch for Arduino) Micro:bit 微控制器 規劃結合新購設備 Micro:bit 擴充套件 智慧小屋套件組 軟體 教師自製教材 MakeCode 網站 |
| 中年級 融合社會領域 與藝文領域 —3D 列印筆 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 四年級藝文課結合社會課程，讓孩子使用平板探索各式建築，在社會課進行觀察與討論。 ◆ 藝文課程中嘗試使用 3D 列印筆設計出台灣傳統、現代建築。 | 規劃結合新購設備 3D 列印筆 360 度環景相機 軟體 翰林版社會、藝文課本 教師自製教材 |
| 高年級 融合數學、自然、藝文領域 與國際教育 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 工業的進步，生產機械化，再加上人口暴增等因素下，原本和地球氣體維持平衡的二氧化碳卻暴增，透過主題課程讓學生學習 PBL 的教學歷程之外，也能反思，二氧化碳真的想搗蛋嗎？是什麼原因讓它搗蛋？我們要用什麼樣的方法和態度來面對與改善呢？ ◆ 在課程的安排上，結合「自然」、「數學」和「科技」(電腦課)，跨領域的課程模式讓學生透過實作去釐清問題。希望學生在整個主題的學習中能真正習得問題解決方法，也能從媒體識讀的 | 現有硬體 一般電腦 Micro:bit 微控制器 無線 AP 平板電腦 規劃結合新購設備 Micro:bit 擴增套件組 智慧小屋套件組 雷射切割機 掃圖裁藝機 軟體 翰林版自然、數學課本 教師自製教材 |

運用範疇

教學課程規劃

運用之軟硬體資源

高年級

融合數學、健
體領域**實作中，判別訊息的真偽。**

- ◆ 數學的教學培養學生的素養，也就是透過實際的問題，計算自己碳的排放量，習得**四則運算中的規則**。
- ◆ 在資訊方面，透過教室內的冷氣開啟與否，讓學生能在自己的生活環境中，利用溫度感測器，透過 Micro:bit 或 Arduino 擴充 **ESP8266** 聯網上傳至雲端資料庫。從雲端數據的判斷，釐清開冷氣的時機與適合度。
- ◆ 藝文方面，讓孩子畫出感應裝置所需的外殼，須能顯示出螢幕，並隱藏複雜線路。可用 3D 印表機或雷射切割機實作出外殼。搭配紙藝機將外殼加強美感設計。
- ◆ 走廊奔跑是各國小校園安全都必須不斷強調的課題，尤其本校校地狹窄在台北市排名是數一數二的，無操場而僅有兩個籃球場大小之綜合運動場。在學生瞭解校園生活情境上的問題後，學習相關科技技術後，來解決此問題。以超音波感測器與 Arduino 微控制晶片做出簡易速度偵測裝置。
 - 而速度在六年級的數學是學生最容易卡關的單元，盼望透過實作能增加他們對數學的量感和生活實用性。
 - 健體領域的體適能 800 公尺檢測，請孩子想想是否能設計出電動檢測模組來取代教師手動按馬錶。
- ◆ 以上兩種接請學生再透過 inkscape 繪圖軟體設計出外殼，並以雷射切割機切割組

現有硬體

一般電腦
Arduino 微控制器
平板電腦

規劃結合新購設備

智慧小屋套件組
雷射切割機
掃圖裁藝機

軟體

Inkscape 繪圖軟體
翰林版數學課本
康軒健體課本
教師自製教材

| 運用範疇 | 教學課程規劃 | 運用之軟硬體資源 |
|------------------|---|---|
| 中高年級營隊 結合動力機械 | <p>裝成型，搭配紙藝機將外殼加強美感設計。</p> <p>◆ 本校這一兩年申請的自然特聘教師將動力機械帶入教學後，我們也將為控制晶片整合進動力機械組。如螞蟻雄兵、翻滾車專案。</p> <p>◆ 目前是以手工鋸切割出外型，但容易產生偏差，若搭配雷射切割機，讓學生有手工經驗外還有雷切經驗，體會科技能輔助精準度及節省時間的優勢。</p> | <p>現有硬體</p> <p>一般電腦 Arduino 微控制器</p> <p>規劃結合新購設備</p> <p>雷射切割機</p> <p>軟體</p> <p>Inkscape 繪圖軟體</p> |

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 |
|-----------------|---|----|-------|---------|---|
| OSMO AR 教學套件 | OSMO Genius Kit 含 Osmo Base 專屬接收器、立架、Osmo Words、Masterpiece、Newton、Tangram、Numbers、程式歷險記 Coding、程式音樂家 Coding Jam。 | 30 | 7600 | 228000 | 結合生活領域、綜合領域相關的課程主題，引導學生了解運算思維。 |
| Micro:bit | Micro:bit 主板含 4 號 2 節 3V 電池盒、Usb 連接線。 | 10 | 700 | 7000 | 中年級結合自然與生活科技領域，運用其中的溫度、磁力、重力感應裝置。 |
| Micro:bit 擴增套件組 | 內含擴充版、人體紅外線感測器、矩陣鍵盤、數位按鈕、碰撞偵測器、土壤溼度感測器、旋轉可變電阻、蜂鳴器、連續旋轉伺服馬達含輪子 | 30 | 2,750 | 82,500 | 高年級結合本校小田園課程「農藝薈」研發自動控制系統。 |
| 智慧小屋套件組 | 內含 PM2.5 感測器 1 個、Arduino Uno R3、超音波感測器、DHT11 溫溼度感測器、SG90 伺服機馬達 *2、雨滴感測器、馬達小風車、土壤濕度感測模組、1 路 5V 繼電器模組、DIY 小木屋 1 座 | 30 | 4,000 | 120,000 | 第一年以社團形式培訓學生並研發課程，第二年結合高年級自然領域，研發智慧節能屋。 |

| 設備名稱 | 規格 | 數量 | 單價 | 小計金額 | 用途說明 |
|-------------|---|------|---------------|-----------------|--|
| 3D 列印彩繪筆/耗材 | 低溫耗材輸出 充電式，可接行動電源 /PCL 低溫耗材 | 30/8 | 1700 /1200 | 51,000 /9600 | 中年級結合社會領域、藝文領域，製作立體建築。 |
| 可程式設計積木 | Lego wedo2 含藍芽接收器 | 5 | 5,900 | 29,500 | 低年級體驗簡易機電控制。 |
| 雷射雕刻切割機 | 三軸 SU6090-100W (含教育訓練三小時，硬體含煙塵過濾器、鼓風機、水冷機、微型空壓機、附腳架) | 1 | 210,000 | 210,000 | 高年級結合藝文、自然領域，製作專題外盒。 |
| 3D 印表機 | X1E-PLUS-V2 創想 CR10S | 2 | 46,700 | 93,400 | 中年級結合藝文領域製作 2.5D 模型。 高年級結合數學領域製作指尖陀螺。 |

參、實施結果及成果 (含活動照片)：

一、學生對於跨領域的資訊運用接受度高

未進行自造教育跨領域教學之前，心裡會有相當程度存疑，學生是否對於程式設計、機電控制整合、跨領域運用的興趣不高。因為長久以來的電腦課都是直接操作電腦內的軟體，現在要擴展到機電整合、虛實互動，難度真的增加許多。

實際上課後，一開始學生真的有發出過一些聲音「電腦課為什麼要上這個阿？」，但持續進行之後，學生心理的疑問和排斥也越來越少。甚至常常聽到學生此起彼落的讚嘆聲。

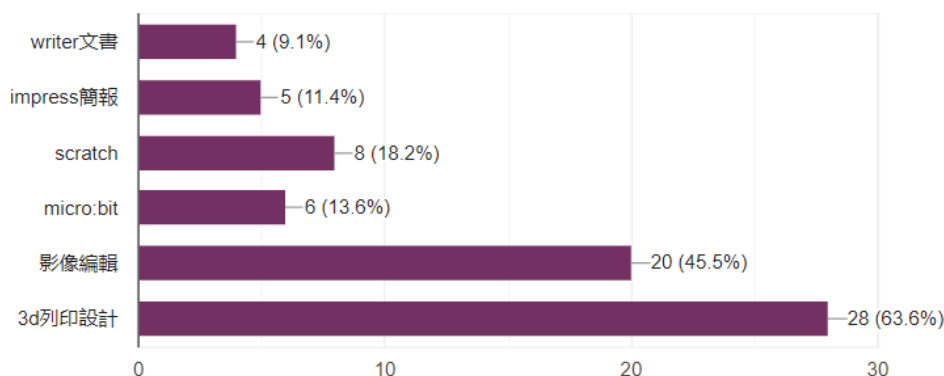
「哇！這七彩霓虹燈好酷喔！」

「這個還可以測量溫度，真是厲害。」

在課堂結束後，我們也針對資訊課程本身進行了學生學習意願的調查。如下圖所示，學生對於程式設計與機電整合、3D 列印課程的喜愛程度高於一般基本文書處理課程。

電腦課你最喜歡上的主題是什麼？複選

44 則回應



而學生最喜歡的 3D 列印(指尖陀螺)，因為要關照到立體建模的介面、長寬高立體尺寸的精準度、數學概念的運用，其實應該是難度最高的，但是卻有五成以上學生表示這是他們最喜愛的單元。

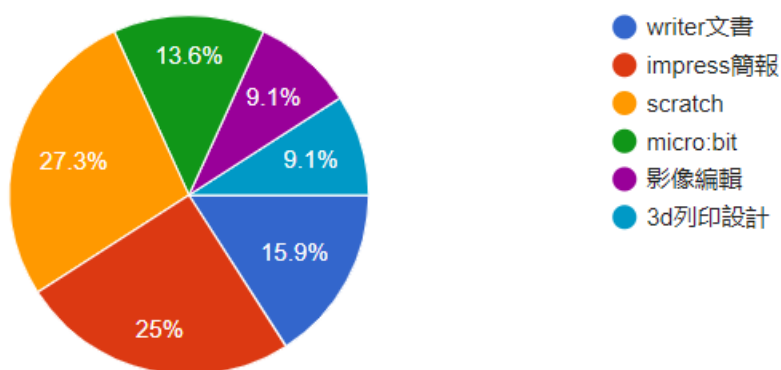
不過，值得關注且改善的，是如何讓大部分學生覺得課程有趣、有挑戰，卻又不至於過困難。

因為從下圖可見有三分之一的學生認為程式設計對他們而言是有困難的。這在下一學年的課程設計上需要花更多心思。



你覺得最困難的是什麼？單選

44 則回應



二、教師、家長樂於精進學習新興科技

本校引進 OSMO AR 教學套件、雷射切割機、紙藝機等，都是近幾年來的科技發展後逐漸擴散到教學現場，所以老師們幾乎都沒有接觸過，也未曾聽聞。一開始舉辦相關研習的時候，就告知教師將來要融入到課程中，發展本校特色課程。

後來在幾位老師的大力協助下，我們發展出了適合一般學生的機電整合課程，也讓老師實際在課堂中教導學生運用 3D 列印筆創作。

為了讓家長也能理解本校推動自造教育的走向，也特別讓家長有機會報名參加 3D 列印課程及親子程式課程。家長的參與度和評價都很高。



平日晚間親子程式設計班



親師生 3D 列印研習

三、將新興科技結合各領域

要和各領域結合，一般來說最困難的是導師投入與參與的意願，導師平時有自己的進度要上，除了自己備課、教學、改作業、親師聯繫之外，還要配合學校的重大活動設想節目，現在還得研究新科技並放入課程中，老師的負擔頗重；因此想辦法讓老師覺得新科技是有趣、對學生有幫助的，老師們才會願意花心思結合課程。

我們學校則剛好結合十二年國教先鋒計畫及自然特聘教師專案，由校內資訊教師先打造教學流程並授課，導師則在旁協助，期待未來能夠將棒子交給一般老師；另外先從一部分的學生開始試教，例如：攜手班、課後社團、假日營隊等，讓老師先對教學設備、教學流程都熟悉後，在開始帶進全班的教學。



OSMO Coding 運算思維跨領域，資訊教師與導師協同教學



結合自然領域簡單機械原理、水動力的課程設計

肆、實施困境與解決方案

一. 跨領域課程合作的困難

本校計畫在藝文領域、數學領域、社會領域與各年級導師進行課程的融入，而跨領域的教學需要非常精準時間安排，而跨的領域越多，時間的安排上更加困難。若是某一領域進度無法照預計時程進行，就會對跨領域課程造成影響。

解決：在課程的時間安排上增加彈性。以 Scratch 和數學課程的結合來說。原本是上完圓面積、圓周後就立刻接著「scratch 畫圓」，但為了統一所有班級進度，數學圓面積單元結束之後，間隔約 2~3 禮拜，再開始跨到資訊領域。

二. 資訊課程時數過少

本校精進計畫中有相當大的比例需要在資訊課程中進行，但以國小現行的資訊課程每周只有一節 40 分鐘，扣掉排隊、開機、分發教材等時間，真正能上到課的時間可能只有 30 分鐘。另外因為每週一次，學生若回家沒有機會碰電腦，下一周來又要重新幫學生複習，可以上到新課程的時間就更少了。

資訊課程老師普遍認為一周一節，課程的深度實在不足，在結合微電腦控制器之後，如果有較為複雜的結構、接線、程式等。對於老師上課進度的掌控。真的是非常大的挑戰。

解決：1. 替有興趣的學生爭取其他資源，開辦假日營隊。為了讓學生潛能可充分發揮，我們積極運其他相關經費如：自然特聘教師專案、科技教育推動總體計畫子計畫等，在周六、日開辦科技營隊，讓學生有整整 3 個小時的時間深入探索。

2. 減少教師講述，以講義引導自學。既然資訊課以操作為主，越到高年級，就製作越完整的講義，讓學生得以按照自己進度去學習。進度快的學生可以挑戰更進階的任務，進度慢的學生可以尋求老師協助，已完成基本任務為目標。

伍、建議事項

早期的精進案通常買的設備為平板，運用在行動教學。近幾年的精進案則著重在自造者教育，而自造者教育常用的設備如 3D 印表機、雷射切割機、微電腦控制晶片(Arduino、感應模組)等，需要定期維護或購買耗材的機率高過於早期的平板電腦。例如雷射切割機需要定期清理水箱、風機、鏡片、導軌，或檢查螺絲、聯軸節的穩固。如果資訊人員缺乏這方面的知能而忽略保養，可能機器的使用年限就會大打折扣。而微電腦控制器，常會因學生接線錯誤，導致晶片燒毀，這類人為的疏失，是不可能納入保固的。

若往後仍有類似的計畫，如果在經費方面可以有一些彈性，讓學校可以編一筆設備維護費。專門用來維護精進計畫的設備。這樣一來老師在教學時可以更加安心，將心思全力放在教學上。

陸、資訊融入教學成果分析：

一、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 | 107 年總使用次數 | 平均每週使用次數 |
|----|----------------------|----|------------|----------|
| 1 | 推動行動學習班級 | 6 | 432 | 12 |
| 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 | 數學 | 6 |
| 2 | 資訊 | 2 |
| 3 | 社會 | 2 |
| 4 | 自然與生活科技 | 3 |
| 總計 | | 參與教師 <u>13</u> 人, 全校教師 <u>31</u> 人, 參與率: <u>42</u> % |

(三)參與學生：

| 序號 | 年級 | 班級數 | 學生數 |
|----|----|--------------------------------|--------------|
| 1 | 一 | 2 | 44 |
| 2 | 二 | 2 | 34 |
| 3 | 三 | 2 | 46 |
| 4 | 四 | 2 | 37 |
| 5 | 五 | 2 | 31 |
| 6 | 六 | 2 | 49 |
| 總計 | | <u>12</u> 班, 班級比率 <u>100</u> % | <u>241</u> 人 |

二、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 | 占學校教師比率 |
|----|----------|--|------------|---------|
| 1 | 數學領域備課社群 | 目標： 1. 數學教材教法研究 2. 資訊科技運用在數學領域的教學研究。 運作方式：依學校周三行事安排, 定期由資訊專長教師介紹基礎程式設計、微電腦控制板等概念。 | 8 | 26% |
| 總計 | | <u>8</u> 人 | <u>8</u> 人 | |

三、本案補助前後之相關比較

| | 獲補助前 | 執行後 |
|------------------|------|-----|
| 與資訊科技相關之教師專業社群數量 | 0 | 1 |

| | | |
|---|--------|--------|
| 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) | 3 | 8 |

四、其它：

(一) 針對新進教學設備與 12 年國教課綱共舉辦 7 場研習。

| 研習時間 | 研習內容 | 研習成果 |
|------------|--|----------|
| 2018/06/8 | 攝影技巧講座 | 6 人/2 時 |
| 2018/07/2 | 雷射切割機的基礎設計與運用/日新國小吳叔鎮老師 | 30 人/3 時 |
| 2018/07/3 | 3D 列印筆初體驗/南門國中陳佩芬老師 | 30 人/3 時 |
| 2018/9/26 | 資訊課程與素養導向的教學/市教大葉興華教授 | 30 人/3 時 |
| 2018/10/26 | 編程邏輯機器人與 MICRO:BIT 編程積木/智高實業吳明軒老師 | 20 人/3 時 |
| 2018/10/26 | TinkerCad 與 Sculptris 在 3D 列印建模上的應用/新北市福營國中方俊為老師 | 20 人/3 時 |
| 2018/10/31 | OSMO AR 跨領域教學/日新國小徐婉寧老師 | 30 人/3 時 |
| 2019/05/03 | 步行變色龍/新北市福營國中方俊為老師 | 15 人/3 時 |

(二) 對外活動競賽成績：學生表現：

| 序 | 競賽名稱 | 主辦單位 | 日期 | 參加件數 | 獲獎種類及件數 |
|---|----------------------|-----------|--------|------|----------|
| 1 | 107 年臺北市中小學資通訊應用大賽 | 臺北市教育局 | 107.5 | 2 | 團體新人獎 |
| 2 | 2018 青少年爬青 CODE 大賽 | 臺北市青少年發展處 | 107.7 | 1 | 阿波羅獎 |
| 3 | 臺北市 107 年貓咪盃互動遊戲創作競賽 | 臺北市教育局 | 107.10 | 2 | 遊戲創作佳作 |
| 4 | 107 年臺北市中小學資通訊應用大賽 | 臺北市教育局 | 108.4 | 1 | 公開賽第 4 名 |

(三) 教師表現：

投稿第 19 屆教育專業創新與行動研究徵件競賽行動研究，榮獲佳績。

- 「興德智慧 e 起來—以行動學習提升學習成效」獲佳作
- 「閱讀思想錄—閱讀課程與數位工具碰撞的火花」獲入選

臺北市北投區北投國民小學

5E 創遊北投實境樂園

校長姓名：翁世盟

業務承辦主任姓名：劉一慶

辦人姓名：宋明漢

壹、計畫摘要

一、計畫願景：

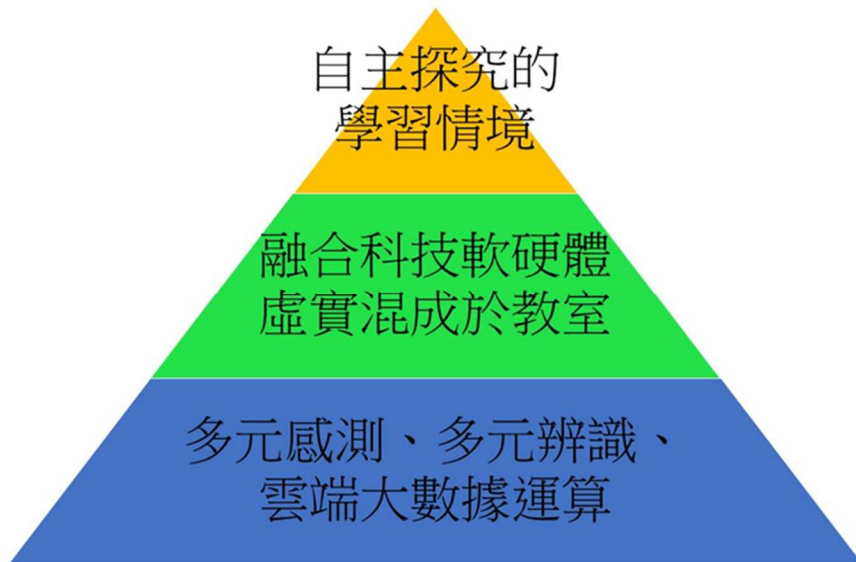
北投國小擁有百年校史，創校至今117年。走進北投國小感受到花木扶疏、人文薈萃，是一所充滿朝氣與蓬勃有活力的學校。本校曾獲教育部94年「九年一貫課程標竿一百學校」；教育部94年「教學卓越獎金質獎」。在總體課程計畫方面，均曾榮獲第六群組特優並獲推薦於哈特網。在全體師生和家長共同努力下，98學年度校務評鑑，九項向度全數通過。99年校本深耕閱讀獲教育部閱讀磐石學校獎，並獲 GREAT TEACHEA 社會教學優等獎。106年榮獲教育111標竿學校、107年榮獲資源統整優質學校獎以及107學年度課程計畫優選。

當前為因應資訊時代與學生特質的變化，不斷透過資訊科技不斷的創新經營，以提昇學校效能。雖然學校在資訊基礎建設、校務行政e化、教師資訊素養、學生資訊技能等方面已有相當的基礎，然而在教師資訊融入教學、數位學習空間、課程設計、學習策略等方面仍有待更前瞻的規劃與作法。尤其在資訊科技朝向網路無線化，內容數位化，設備功能多樣化、學習行動化、價格普及化的發展趨勢下，可預見將有更多數位化的教學載具進入校園與教室。

此次行動學習精進計畫以自然領域、社會領域、語文領域及綜合領域為主要規劃課程，專案團隊教師精心設計數位教學資源與教材，課堂上學生以個人或分組方式來使用行動學習載具，展現多元的學習方式，教師搭配3D投影機3D眼鏡VR眼鏡及手機、平板電腦及電子白板發展教學輔具，我們希望能引發學習興趣與提升學習成效，課後教師透過後端的學習數據分析，掌握學生的學習歷程及困難點，進行個人化補救教學的「+1」及「-1」的教學理念，讓程度較好學生的延伸學習，讓程度不好的學生能夠精熟學習，相信在此良好的教學循環過程，必能增進學生的探索、應用、邏輯、推理四大核心能力。

近年來，本校教師不斷嘗試突破傳統教室的空間與資訊設備等限制，充份運用網路資源設計創新課程與指導學生個別化學習。本計畫期盼提昇教師的資訊教學專業知能，積極發展數位教學專業及科技領導力，故將建置成高度互動及合作學習之學習環境，包含學習空間規劃、教學互動模式、科技整合環境、數位內容服務、創新思考課程等面向，讓教師能在科技整合與彈性可變的空間

中進行教學，並能記錄學生學習歷程及教學反思。在科技融入教學與學習環境，北投國小老師將適當扮演引導者的角色，開發學生主動學習的意願，大家「E」起來培養學生帶著走的能力



二、計畫目標：

依北投國小中長程資訊教育發展總體計畫，茲訂定近程、中程和遠程目標如下：

(一) 近程目標

1. 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。
2. 充實教學媒材，提升教師資訊融入教學能力。
3. 提高資訊科技融入各領域教學之頻率。
4. 培養教師使用數位學習中心建置課程的能力。
5. 辦理校內外各項資訊網路應用競賽。
6. 領域課程網與班級網站持續更新與豐富內容。加強教師群的資訊能力。
7. 更新各項資訊教學軟硬體設備，達成行政支援教學目的。

(二) 中程目標

1. 增加教師群各科教學的補充資料。
2. 鼓勵學生參與各項資訊相關活動與競賽。
3. 建置雲端資料庫，存放教師教學檔案、教學成果。
4. 校園伺服器虛擬化，統整校內資源，優化機房管理。
5. 建置行動學習平台。
6. 訓練學生從網際網路中蒐集課程補充資料，並找尋各種學習的資料。

(三) 遠程目標

1. 增加老師利用資訊融入教學的頻率。
2. 提昇教師運用資訊融入各科多媒體教學的能力和習慣。
3. 教師廣泛且常態性利用資訊科技教學應用與班級經營
4. 校園虛擬化伺服器提供雲端服務。
5. 結合行動學習平台，記錄學生學習歷程，進行補救教學。

(四) 期盼達到

1. 讓 AR、VR 在「行動學習」教學應用上所扮演重要角色，促使教師教材教法多樣化，生動有趣提昇教學成果，創造”高互動教室”。
2. 利用人手一機的行動學習載具，學生依據自己需求，引發學生的學習興趣，尋找適合的數位教材內容，培養學生自主學習。
3. 破除傳統教室時間與空間限制的教學模式，發展教與學的未來環境，兼顧學生個別差異，落實學生適性發展，豐富學童學習資源。

三、計畫內容：

(一) 教師專業社群組織成員與運作：

教師專業社群組織成員包含校長，教務主任，資訊組長，系管師，四五六
年級級任老師，自然科任歐高明老師、陳弦希老師及社會科任陳忻岱老師。

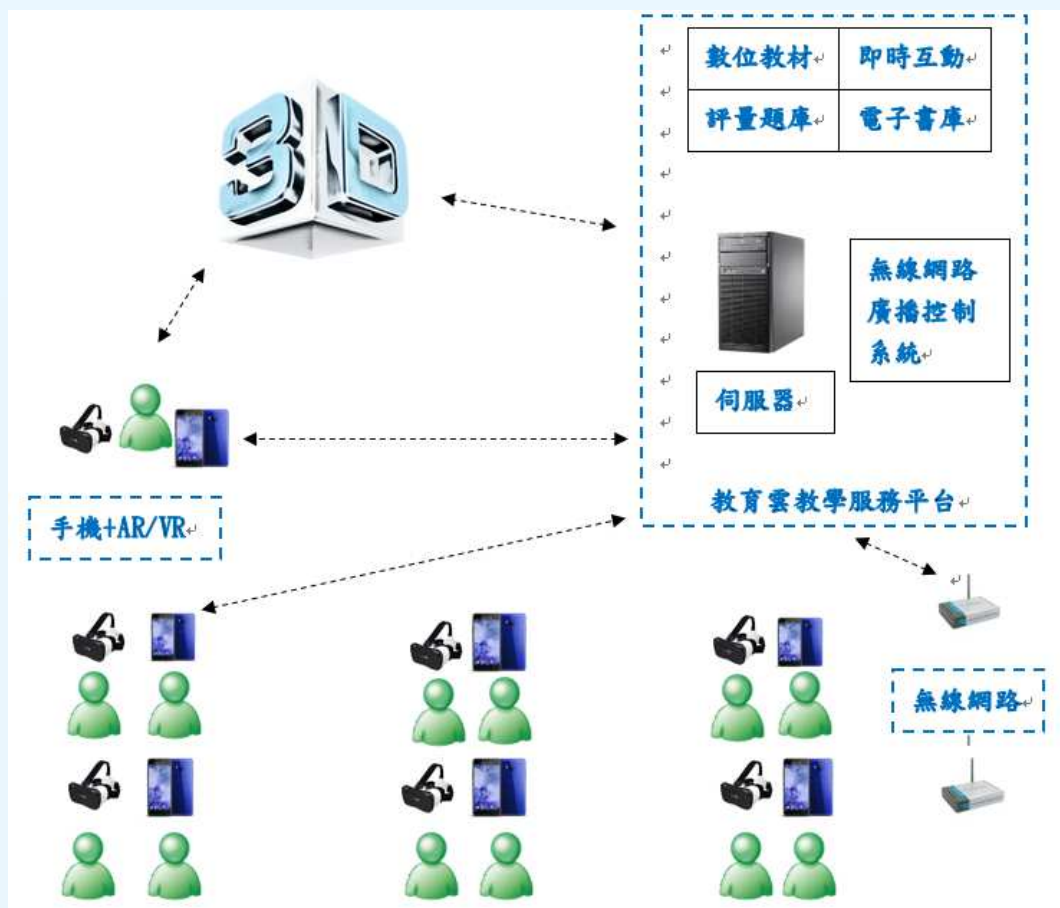
(二) 參與計畫學生年級、班級與人數：

五~六年級學生共 16 班，總數人為 416 人，。

(三) 課程及教學之運用：以自然領域、社會領域及綜合領域為主要規劃課程，呈現如下：

(1) 硬體設備建置：行動學習載具、載具收納充電機櫃、伺服器、無線網路基地台、無線網路廣播控制系統、手機、VR 眼鏡、3D 投影機、電子書製作系統、教學互動平台。

(2) 設備示意圖：



貳、教學應用模式與特色：

一、課程領域與架構

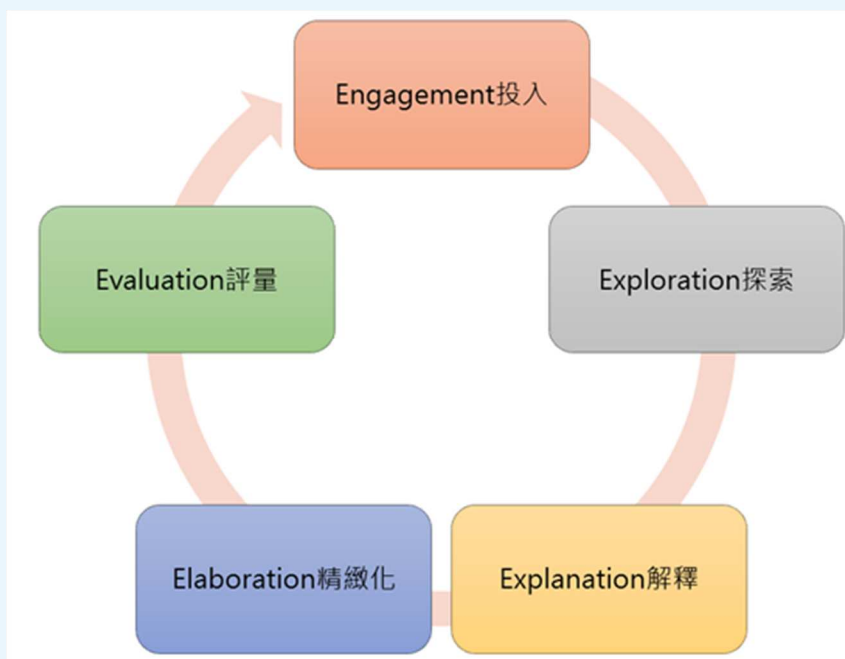
由於行動通訊技術的發展與行動裝置功能的增加，隨著效能提高、螢幕加大與畫質提升，讓智慧型手機結合 VR 變得可行。近年來陸續有一些廠商推出類似的產品，方式不外乎就是把手機插入有兩個觀景窗的頭戴式套件中，搭配特殊設計的素材 (VR 遊戲或 VR 影片)，就可以獲得全 3D 的沉浸式體驗，像是 Google Cardboard、三星 Gear VR 都是具體的例子。虛擬實境 (VR, Virtual Reality) 技術藉由電腦技術設計出一個三維空間，讓人身處於虛擬的世界，所有看到的影像皆為虛擬的。建築設計模擬利用這樣的技術讓買家可以清楚了解房屋的內部結構，彷彿置身於真實的情境中。擴增實境 (AR, Augmented Reality) 技術不同於 VR，讓人身處於現實世界，搭配裝置影像與使用者互動。iPhone X 也將融入擴增實境的技術，運用於臉部辨識及市區導航。Google Glass 可以將儀表板及地圖的影像顯示於眼鏡螢幕，如此一來，使用者在開車時不用低頭就能夠知道車速等資訊。在 Pokémon Go 中，各種神奇寶貝可在現實世界中與玩家互動，這樣的技術打破以往的想像，是現在最受歡迎的擴增實境技術。

此次的計畫我們嘗試以 AR 和 VR 方式及來將新科技融入綜合活動領域、自然與生活科技領域及校本課程，搭配 YouTube、Planer 5D、認識土石流 AR、Photaf

全景、Quiver-3D Coloring、3D 夢幻填色冊、Aurasma、google classroom、酷課雲等教學平臺及 APP，期以建構主義觀點為基礎所發展的 5E 學習環教學模式的夢想 e 樂園，透過行動載具為學習工具，以活動或動手做引起學習興趣，讓學生自己建構、解釋所學習得新的概念，教師同時引進新名詞或做概念澄清，並讓學生能應用所學於不同情境，教師再利用形成式評量來評估學生的學習情形。



北投國小資訊科技融入教學模式課程發展概念圖



北投國小 5E 建構式教學模式

二、課程內涵

自然領域課程~5E 虛虛實實校園 (實施對象:五~六年級)

1. 五年級活動設計:植物面面觀

| 實施年段 | 五年級 | 時間 | 八堂課(320分) |
|------|-----------------------------------|----|-----------|
| 七大領域 | 語文、數學、社會、健康與體育、自然與生活科技、藝術與人文、綜合活動 | | |
| 六大議題 | 資訊、環境、兩性、人權、生涯發展、家政 | | |

教學目標

本課程使用 5E 教學環教學設計，並搭配臺灣樹木圖鑑、臺灣野生植物調查兩個 APP，讓學生藉由觀察校園中的植物，認識植物的構造名稱，瞭解葉片的不同型態，認識葉緣、葉脈與葉形，分辨草本和木本莖，最後能使用 [HP Reveal APP](#) 製作小組的擴增實境代表植物，發表小組的植物 LIVE 簡報秀。

理念說明

植物是我們校園中最常出現的自然資源，在今日全球暖化，劇變的環境中，讓學生藉由觀察校園內植物，親近自然，進而能了解與自然和諧共處的重要性，透過結合 AR 將校園內植物的位置和生物特徵建置連結，期望透過手機的 [HP Reveal APP](#) 之便利性，搭配 APP 之使用，讓學生能愛護自然環境、尊重生命，從中更培養學生之探索與觀察能力。

能力指標

- 1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。
 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。
 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。
 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。

[資訊教育]

- 1-2-1 能瞭解資訊科技在日常生活之應用。

| 教學活動 | 資訊科技融入 | 時間分配 | 評量方式 |
|--|--|-------------------------------------|----------------------|
| ※準備活動 一、 教師準備： 1. 臺灣樹木圖鑑、臺灣野生植物及 HP Reveal APP 的 Qrcode，以利學生安裝至平板電腦。 2. 將課程資料建置在 Otenote 課程筆記 本內容庫，如：常見植物的圖片、課程補充資料……。 二、 引起動機： 請學生觀看 Otenote 課程筆記本內容庫常見的植物圖片，請學生發表圖片中曾經看過哪些植物，植物名稱是什麼。 ※發展活動 一、 將學生分為五組，帶領學生至鳳鳴農場進行校園植物的觀察。 | 手機 VR 眼鏡 QR code Google classroom 酷課雲教學平臺 Otenote 課程筆記本 | 20 分鐘 10 分鐘 10 分鐘 | 口頭報告 觀察記錄 |

二、觀察前提醒學生觀察的重點。(如：植物的葉形、葉脈、葉緣、莖，有沒有開花……)

三、小組選擇植物進行觀察，並利用 Onenote 課程筆記本共同作業空間，小組每位成員將觀察到的植物特徵並記錄在共同作業空間。

四、觀察中，搭配臺灣樹木圖鑑及臺灣野生植物 APP，搜尋觀察中的植物，了解該植物更多的資訊。

五、觀察完後，小組分享觀六、教師針對各小組成員的發表給與口頭讚美，鼓

勵他們細微的觀察並勇於分享。

七、教師補充介紹農場內的植物名稱(如：緬梔、彩葉草、秋葵、變葉木、辣椒、絲瓜、木瓜……)，並介紹各項特徵。

※綜合活動

同學分享此次探北投開新農場，觀察植物的心得。
察到的植物各項特徵。

Onenote 課程
筆記本

[臺灣樹木圖鑑
APP](#)

[臺灣野生植物
APP](#)

15 分鐘

10 分鐘

10 分鐘

5 分鐘

小組互動
表現

口頭報告

口頭報告

2. 六年級活動設計：用 VR、AR 探索大地的奧妙

| 活動 | 配合單元 | 預估節次 | 活動名稱 (科技體驗) | 需求資訊 與配備 | 預定課程內容簡介 |
|----|-------------|------|-----------------------------|--|---|
| 一 | 六上 大地的奧妙 | 2 | 空中景觀、 泛舟 (3D 及 VR 體驗) | 3D 眼鏡 手機 VR 眼鏡 QR code 影片： 飛行、恐龍、3D 的野柳女王頭、泛舟 | <p>●活動方式：本課程使用 5E 教學環教學設計，搭配課程相關的 3D 及 VR 影片，可以讓學生如同親臨現場，感受 3D 的震撼體驗，讓學生對大地的奧妙有更深層的學習效果，瞭解地表有各種不同的地形景觀。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 參與：請學生從課本中找出和地形名詞有關的資訊，或寫出生活經驗學過的地形名稱？ 2. 探索：利用手機、VR 眼鏡及 QR code 進行觀察探索 3. 解釋：利用各種表達方式（圖、文或影片）展現自己觀察的東西，並解釋可能的解答。 4. 精緻化：小組間討論、分享與彼此的回饋，建構個人的理解做成結論。並發想 |

| 活動 | 配合單元 | 預估節次 | 活動名稱 (科技體驗) | 需求資訊 與配備 | 預定課程內容簡介 |
|----|-------------|------|------------------------|---|--|
| | | | | | VR 技術進入生活的可能性。 5. 評量：小組間練習開放式的問題問與答，如：為什麼你認為…？你有什麼證據…？你如何知道…？你要如何解釋…？ |
| 二 | 六上 大地的奧妙 | 2 | 認識土石流 (AR 體驗) | 手機 「認識土石流 AR」APP https://play.google.com/store/apps/details?id=com.GWASD.SWCB.DebrisFlowAnim 雨水、土石、坡度、眼睛、鼻子、耳朵等 6 種不同的讀卡 | ●活動方式：本課程使用 5E 教學環教學設計，搭配行政院農委會水土保持局「認識土石流 AR」APP 進行多視角、可互動的教學體驗，透過動畫瞭解到土石流的三個發生條件（雨量、土石、坡度），與土石流發生的前兆（眼、鼻、耳），只要將雨水、土石、坡度、眼睛、鼻子、耳朵等 6 種不同的讀卡放在手機鏡頭前，就會出現下雨、堰塞湖，最後發生土石流，將山下的村莊掩埋等畫面，讓學生從遊戲中了解土石流發生經過，並產生警戒。 1. 參與：請學生從課本中找出和土石流有關的資訊，或寫出為什麼土石流會發生原因？ 2. 探索：利用「認識土石流 AR」APP 以及雨水、土石、坡度、眼睛、鼻子、耳朵等 6 種不同的讀卡進行觀察探索 3. 解釋：利用各種表達方式（圖、文或影片）展現自己觀察的東西，並解釋可能的解答。 4. 精緻化：小組間討論、分享與彼此的回饋，建構個人的理解做成結論。並發想 AR 技術進入生活的可能性。 5. 評量：小組間練習開放式的問題問與答，如：為什麼你認為…？你有什麼證據…？你如何知道…？你要如何解釋…？ |
| 三 | 六上 大地的奧妙 | 2 | 河流、海岸、地震 (VR360 體驗) | 手機 VR 眼鏡 QR code 影片： 河流 、 泛舟 、 海岸 、 花蓮天空步道 、 地震模擬 | ●活動方式：本課程使用 5E 教學環教學設計，搭配課程相關的 VR360 影片，可以讓學生如同親臨現場，從事任何角度的體驗與探索，不同的角度，不同的視野，不同的學習感受，瞭解地表有各種不同的地形景觀。 1. 參與：請學生從課本中找出和地形名詞有關的資訊，或寫出生活經驗學過的地形名稱？ |