

師友

雙月刊

620期

THE
EDUCATOR
BIMONTHLY

2020.05



本期
主題

數位學習^{AI}

在全球化競爭及知識經濟的時代，如何運用數位科技輔助教與學？

封面故事 | 個人化學習與人工智慧導入



趨勢 | 數位教學面面觀——你教學e化了嗎？

特寫 | 離島無數位落差——賢庵數位學習不同凡響

補給站 | 教甄試教口試一點通

舞臺秀 | 當老師，是我一生最美麗的祝福

優生活專欄 | 火金姑現蹤跡 到日月潭賞螢趣



財團法人台灣省中小學校教職員福利文教基金會

師友

雙月刊

May, 2020

No. 620

1967/06 創刊

2020/05 出刊

封面題字 | 張炳煌

創辦人／潘振球

發行人／范巽綠

出版者／財團法人台灣省中小學校教職員福利文教基金會

指導委員／仰瓊宜、李毓娟、李馥君、李金譚、李榮隆、林秀敏、林育恬、
林佳生、林怡鳳、邱承宗、邱金春、俞素君、翁慶才、陳佩汝、
陳金源、陳威男、許聰民、彭富源、詹嘉宗、
鄭淵全、賴文淨（依姓氏筆順排列）

總編輯／鄭淵全

執行主編／鄭雅芬

當期執行編輯群／簡俊成、曾祿喜、李重毅

編輯委員／丁一顧、王鳳鶯、李金鶯、李重毅、林妍伶、邱承宗、黃嘉莉、
黃儷慧、曾祿喜、傅潔琳、鄭淵全、謝金城、簡俊成
（依姓氏筆順排列）

文字編輯／周宜蓁

美術編輯／吳燕蓉

編輯部

地址／臺北市中正區徐州路 5 號 12 樓

電話／(02)7736-6737

基金會

地址／臺中市霧峰區中正路 738-4 號 2 樓

電話／(04)3507-2499

傳真／(04)2332-6721

廣告專線／(04)35072499#103

E-mail／educator502@gmail.com

網址／<http://www.ttbfbf.org.tw>

行政院新聞局出版事業登記證臺誌字第 1369 號

ISSN：2663-3671

版權所有，本刊圖文非經同意不得轉載。



師友雙月刊編輯委員會



封面照片提供／新竹市南寮國小

目錄 Contents

620 期

封面故事

- | | | |
|----|--------------------------|-----------------------------------|
| 5 | 數位學習專訪 | 師友編輯部
教育部師資藝教司鄭淵全
教育部資科司郭伯臣 |
| 11 | 數位學習新趨勢—
個人化學習與人工智慧導入 | 教育部資科司郭伯臣 等 |
| 15 | 善用數位學習提升基本學力 | 教育部資科司陳美汎 等 |
| 22 | 素養導向數位學習 | 教育部資科司蕭文君 等 |
| 28 | 科技輔助自主學習 | 教育部資科司楊語承 等 |
| 36 | 縣市政府數位教育特色 | 屏東縣長興國小陳淑蕙 等 |

趨勢

- | | | |
|----|-------------------------|--------------|
| 41 | 從小學生到長照服務員—
北歐數位學習省思 | 公視基金會周傳久 |
| 47 | 數位教學面面觀—
你教學 e 化了嗎？ | 淡江大學教育科技系張瓊穗 |



教育特寫

- | | | |
|----|--|--------------|
| 51 | 離島無數位落差
賢庵數位學習不同凡響 | 金門縣賢庵國小楊肅健 |
| 55 | 數位學習深耕—運用 DDMT 教學
模式於「昆蟲旅館」跨域主題課程
之實施 | 新竹縣東興國小張博裕 |
| 59 | 體感創客「仁」X 卓越「愛」造咖 | 臺北市立仁愛國中曾文龍 |
| 62 | 在人文藝術校園中的數位學習 | 臺中市立惠文高中王沛清 |
| 67 | 跳脫傳統學習—
108 之後的程式設計教育 | 臺北市立復興高中賴仕鈞 |
| 71 | A! 學習、I 連線—
偏鄉小校實施數位學習以縮小城鄉
教育差距可行性策略之初探 | 高雄市烏林國小洪榮昌 |
| 76 | 數位自造 (雷切教具) 暨數位軟體
協助特教生提升國語文基本能力 | 臺南市石門國小林逸馨 |
| 82 | E 起 High 學習 | 臺中市永安國小陳靜姿 等 |
| 86 | 行動科技選用策略分析 | 嘉義市崇文國小蕭英勵 |
| 91 | 淺談數位學習—高年級自然科學領
域實施平板電腦教學 | 桃園市新埔國小陳宥均 |



教育補給站

- | | | |
|-----|---------------------------|------------|
| 96 | 教甄試教口試一點通 | 臺北市幸安國小陳順和 |
| 101 | 前進校長之路：中小學主任
校長遴選攻略（二） | 國立彰化高中王延煌 |
| 105 | 依災害防救法籌足濟急經費之案例
說明 | 科技部主計處黃永傳 |

教育舞臺秀

- | | | |
|-----|---|--------------|
| 110 | 當老師，是我一生最美麗的祝福
（榮獲 107 年師鐸獎） | 臺北市立建國中學黃儷慧 |
| 115 | 藝術「瑞」華現，教育「興」光彩
（榮獲 108 年藝術教育貢獻獎國小
組團體獎項績優學校） | 高雄市瑞興國小林欣彥 |
| 119 | 灘音響寰宇 花臉戲眾神
（榮獲 108 年教學卓越獎
金質獎） | 新北市立青山中小學張晨昕 |

優生活專欄

- | | | |
|-----|----------------|---------------------------|
| 125 | 走讀臺北 漫步城中 | 財團法人臺灣省中小學校
教職員福利文教基金會 |
| 128 | 火金姑現蹤跡 到日月潭賞螢趣 | 財團法人臺灣省中小學校
教職員福利文教基金會 |

高雄瘋藝夏 激盪藝術火花

參與高雄藝術節「瘋藝夏」活動，
在衛武營展現樂音的感染力。



「數位學習」專訪

採訪、攝影／編輯部

採訪人物／教育部師資培育及藝術教育司鄭淵全司長
教育部資訊及科技教育司郭伯臣司長



聯合國教育科學文化組織（UNESCO）於 2015 年 5 月發表《仁川宣言》，旨在實現 2030 年教育新願景。接續發表《青島宣言》，以教育資通訊化推動終身學習，在《青島宣言》中敘明：「科技為縮短長期存在的學習鴻溝提供了前所未有的機會。在《仁川宣言》裡，我們承諾要實現無歧視教育、性別平等和賦予婦女可持續發展的權利，使用資通訊科技是必不可少的條件。」

在課程規劃推動方面，108 學年度實施十二年國民基本教育課程綱要中已新增「科技領域」，其中「程式設計」並列入此領域「資訊科技」科目的學習內容。在偏鄉離島地區數位學習規劃推動方面，從環境面、資源面優先支援偏鄉學習，結合前瞻基礎建設中小學校園數

位建設，協助校園智慧網路建置、教室資訊設備提升，並因應偏鄉師資資源較不足的情況，規劃如：鼓勵發展直播共學課程及運用數位學習資源與服務平臺應用等，以協助教師教學與學生學習。

有幸邀請教育部師資培育及藝術教育司鄭淵全司長（也是本刊109年轉型出發後的總編輯），以及教育部資訊及科技教育司郭伯臣司長，於《師友雙月刊》109年本期（620期）接受專訪。

Q：請鄭總編為讀者分享本期推出「數位學習」主題的緣由與想法

適性教學跟有效教學一直是我們在追求的一個理想，如何將數位科技運用在教與學，讓教與學的成效更好，我想，這是我們一直非常重視的。

最近因為疫情的關係，我們希望即使停課也不停學，所以在這個時候，我們會覺得運用數位科技去進行學習更為重要。另外，我們經常提到因材施教，並提出應要縮短城鄉差距，我一直覺得運用數位科技去輔助教與學可能是一個非常有效的策略，所以我們在這時間點才會選擇「數位學習」這個專題，希望透過專題報導，讓老師能了解數位科技的好處，可以打開心胸，也能知道如何去運用，最後達到更好的成效。



Q：請郭司長談「數位學習」的國際趨勢

國際上目前數位學習有幾個比較重要的趨勢，第一個趨勢是個人化，希望數位學習可以為個人量身訂做，更進一步的個人化就是指適性化，適性化就是希望強調每個人有他自己學習的步調、學習的路徑、學習的內容，而數位學習的平臺或工具可以幫助個人化的學習。

另一個趨勢就是人工智慧導入，由於人工智慧技術的發達，人工智慧不只用在醫療或製造方面，也可以用來改善教育，尤其在數位學習方面，人工智慧與大數據技術的導入可以讓學生在使用平臺的過程中得到即時、精細與精確的分析，甚至可以透過人工智慧或大數據的技術來推薦學生適合的學習內容、建議學生個別化的學習路徑，甚至可以發展出像 Siri 一樣的智慧家教跟學生互動，模擬不同的角色來進行教學，這是目前國際上的重要趨勢之一。

另外一個趨勢是類似素養導向的學習內容或評量，在數位學習平臺上開始出現更多，素養導向評量最有名的就是 PISA（國際學生能力評量計畫），其中有所謂學科部分的素養評量，還有與核心素養相關的評量，這部分從 2015 年開始都已變成電腦化的試題，所以在數位學習方面，學習內容轉變的趨勢也是朝著素養導向來進行。目前國際上許多有名的適性學習平臺都是商業的平臺，可以達到前面所提及的個人化學習，或運用人工智慧的技術讓學生學習更便利，更為個人化。

已經有國家開始推動以人工智慧為基礎的適性教學，像韓國從 2019 年開始，發展國家級的人工智慧學習平臺，預計三年內完成。此外聯合國教科文組織在 2019 年 6 月發表人工智慧與教育的共識這樣的宣言，在這宣言裡提到，政府應該要提供給師生有關人工智慧的學習系統或平臺，讓老師在教學的時候善加利用，讓學生在任何時間點、任何地方都可以進行學習，並用這樣的數據來制定我們未來相關的政策如何進行。有關國際數位學習的趨勢僅就我認為比較重要的進行以上說明。



Q：請鄭司長談透過數位學習改善學生基礎學力的數位學習平臺「因材網」之功能及未來規劃



教育部因材網

有關「因材網」，大家現在都這樣稱呼，可是當時開發的時候稱為「適性教學網」，就是因為我們可以進行所謂的適性教學、差異化教學，我們所提到的翻轉教學、補救教學，甚至現在很重視的自主學習，都可以運用因材網去進行，因為因材網有幾個非常重要的功能，一個是我們所謂的「智慧適性診斷」，我們都知道學習一定要從學生的起點行為開始，而補救教學一定要知道學生學習弱點，在這一部份，因材網提供了非常重要的智慧診斷功能，也就是要找到學生學習弱點的源頭，從學生不會的地方開始加強補救。

另一個重要的功能，就是透過知識節點的星空圖，可以很清楚地把知識結構、知識邏輯，透過平臺的方式，從最簡單的節點一直往上學，讓學習變成非常有結構性，即是「知識結構學習」。

另外一個就是剛剛郭司長特別提到的「素養」，因材網的內容，有一部分包含所謂「合作問題解決」（Collaborative Problem Solving, CPS）及「全球素養」（Global Competence, GC），未來我們會去發展更多創造性思考、跨領域、跨文化的專題，希望透過因材網提供更多重要的參考題材，讓老師在進行素養教學時運用。

未來，為了要讓老師更熟悉因材網，我們會持續啟動老師的增能計畫，辦理一系列數位教學或平臺的研習，讓老師了解平臺的功能，也能充分理解如何運用才會更有效。

我們的因材網未來也會長高、增胖，也就是說我們除了原本的國語文、英語文、數學、自然以外，未來會依據實際的需要再增加，可能是升大學的，可能是學習領域的擴張。而我覺得很重要的就是剛剛所談到的素養專題，因為現在強調校訂課程，及跨域學習，如果可以

提供給全國教師非常重要的教學題材、教學材料，我相信未來因材網會發揮更強大的功能。

Q：請郭司長談在國內中小學推動「數位學習」的現況、困境及未來展望



目前數位學習推動上的重點，我們定位在個人化學習或適性學習，目前遇到的第一個困難是，我們的學生需要有載具，還要有順暢的網路，這些是必要的基礎設備。第二是我們的老師需要相關的培訓，讓老師運用數位學習工具於不同教學模式時，可以很順暢地進行，包含剛剛鄭司長有提到的，不管是在補救教學的應用、或是在課堂做翻轉教學、自主學習等，這些不同教學模式與數位學習平臺的整合，對老師來說都是新的挑戰，這是會遇到的第二個困難。

第三個困難是我們有太多的資料庫，彼此散落在不同的地方，比如說科技化評量、縣市學力檢測的資料，這些資料如果可以彙整在同一個平臺上，對於數位學習的推動會更有利。這部分在過去一年內，教育部已經有做了相關的整合，所以在「因材網」上面可以看到，當科技化評量進行後，隔天學校班級就能在因材網上看到有關科技化評量學生的作答情形，也可以根據作答情形來進行接著的學習輔助、補

救教學的推動，或者下修測驗，診斷學生的起點及機會在哪裡，從那裡開始。

同樣地前面有講到平板載具的部署，我們的前瞻基礎建設計畫第一期已經改善了一些校園網路，所以在這次防疫期間可以明顯看到各校在運用數位學習或線上教學的時候比較順暢，這也是我們前瞻計畫的一些成果。

第二個剛剛談到師資培訓，目前師資藝教司正推動「教育部補助各縣市辦理數位學習教師增能工作坊計畫」，還有資科司這邊也有推動「科技輔助自主學習計畫」，這兩項計畫都是來培訓老師，讓老師可以善用我們的數位學習平臺。第一個師資藝教司的計畫是希望老師具備運用數位科技及學習平臺的基本能力，在一般的課堂教學或補救教學上可以運用；資科司這邊的科技輔助自主學習計畫，是希望在進階的部分可以更善用資訊科技與數位學習平臺來進行自主學習，也就是說希望養成學生可以自己知道學習目標，選擇適合學習策略，評估監測學習策略使用的效果，然後根據效果來調整他的學習策略或學習目標。希望數位學習平臺可以讓學生更容易養成自主學習的能力，這樣可以讓學習更有效率，也可以學到帶著走的能力，就是如何學習，這樣也可以讓學生成為一個終身學習者。



數位學習新趨勢—— 個人化學習與 人工智慧導入

文／郭伯臣 教育部資訊及科技教育司司長、
國立臺中教育大學教育資訊與測驗統計研究所特聘教授
劉文惠 教育部資訊及科技教育司副司長



許多的國際報告顯示個人化學習 (personalized learning) 及人工智慧導入數位學習 (Artificial Intelligence in e-learning) 是未來數位學習的重要趨勢，個人化學習的主要意涵是使用適當的科技並根據每個學生的獨特技能、能力、偏好、背景和經驗等系統性的數據資料來制訂個人化的學習體驗，以改善學生的學習成效 (Herold, 2019)。美國國家工程院更將先進個人化學習、大腦逆向工程、太陽能的經濟應用等並列為未來的 14 個重大挑戰之一 (NASEM, 2017)。美國從 2009 年左右開始，蓋茲基金會 (Bill & Melinda Gates Foundation) 開始投入數億美元來支持個人化學習的研究與開發。然後，在歐巴馬總統的領導下，美國教育部提供了 10 億美元的資金，透過邁向巔峰計畫鼓勵各地區進行個人化學習。證實個人化學習有助於提升學習成效 (Davis, 2014)。美國蘭德智庫 (RAND Corporation) 在 2017 年的研究報告指出，客製化教學有助於提升

學生在數學或閱讀上的表現（簡瑋成，2018）。

聯合國教科文組織繼 2015 年提出「青島宣言」強調使用資通訊科技來改善教育之後，2019 年 6 月更提出「人工智慧與教育共識」，此共識中教科文組織建議會員國政府及其他利益攸關方在益處明顯大於風險的情況下，支持開發以人工智慧技術為支撐的教育和培訓新模式，並藉助人工智慧工具提供個性化終身學習系統，實現人人皆學、處處能學、時時可學。確保人工智慧的使用旨在賦予教師權能，而非取代教師，制定適當的能力建設方案，提高教師使用人工智慧系統工作的能力。

適性學習（adaptive learning）是指根據學習者的學習需求提供適合的學習資源，包含：學習材料、學習方法、教師或同儕的引導等，適性學習是一種強調學習內容、方法、路徑與進度差異的個人化學習。國際上許多適性學習系統都強調應用了人工智慧的相關技術，例如：美國的 Carnegie Learning、Knewton、Querium、Kidaptive 及 Qizzlet 等，英國的 CENTURY。近年來國際電子電機工程師學會正著手制訂適性教學系統（adaptive instruction system）的標準，希望能夠促進個人化學習發展，讓適性教學系統的發展更具商業規模。以下就幾個案例進行說明：

Carnegie learning 所發展的 MATHia 平臺，在 2019 年 EdTech 大獎中，被評為「最佳人工智慧解決方案（Best Artificial Intelligence Solution）」，該平臺主要的教學對象為 6 至 12 年級的學生，其使用先進的 AI 技術為所有學生提供適性化的數學學習，透過知識追蹤（Knowledge tracing）和模型追蹤（Model tracing）將學生實際問題解決的過程建立模型，根據每個學生的回答內容提供適性的個別指導。主要特色包括提供 1 對 1 的 AI 數學教練，在學生作答的過程中提供適性化的即時回饋和上下文提示等，幫助學生完成題目；學生並可透過視覺化進度表查詢他們不同技能的進步情形，自我掌握學習成果，看到自己的進步可隨之增強其自信心；教師也可看到所指導的學生學習所需的所有即時數據，透過即時回饋，可以知道哪些學生需要補強教學，其中的 Adaptive Personalized Learning Score（APLSE）報告並可準確預測學生到該年結束時的

學習狀況。

CENTURY 平臺是一套適性（個人化）學習平臺，教學對象為 3 至 11 年級的學生，學科包括數學、英文和科學，其利用學習科學、人工智慧、認知科學和數據分析來創建適性化的學習計畫並藉此減少教師工作量。主要包括了八項功能：提供學習路徑建議、診斷、大量的學習資源、自動標記、語音和影片回饋、教師儀表板、學校儀表板（Leadership Dashboard）、學生和家長的儀表板等，並具有以下特色：可以找出知識落差點、查明並解決迷思概念、為每位學習者提供個人化的教學內容、問題和路徑、減少花在標記和輸入資料上的時間及數千個學習資源。

Knewton 主要提供公司或學校適性學習的平臺及引擎的建置，數位內容則由公司或學校提供或建置，亞利桑那州立大學於 2011 年開始使用 Knewton 提供的個人化學習平臺之後，學生在課程上的退課率降低了 7%，而通過率提升了 9%（Upbin, 2012）。

亞洲國家中韓國 2019 年起，開始推動為期五年的第六期資訊教育總藍圖，強調透過數位科技（如人工智慧）來協助個人化及適性化學習，並由政府著手建置以 AI 為基礎的適性學習平臺。日本也於 2019 年制訂運用人工智慧與大數據技術來改善個人化數位學習的方針。歐盟新伊拉莫斯計畫（Erasmus +）的科技融入個人化學習設計之計畫中，強調教師培訓的重要性。並期望在使用線上工具架構下，發展相關個人化新課程與教學方法（Bourgeois, Birch, & Davydovskaia, 2019）。

就我國而言，2017 年 3 月因材網正式向全國發布，因材網運用人工智慧與大數據技術期望達到「因材施教測」與「因材施教」，因材網中適性測驗的技術讓學生在進行跨年級下修測驗時，能夠節省已經會的題目，提升測驗的效率，並能根據學生答題的結果，建議每位學生適合的學習路徑。因材網中的對話式智慧家教系統運用自然語言處理與學習分析技術，讓智慧代理人扮演教師同學等不同角色與學習者對話，在對話過程中偵測學生的錯誤所在提供協助。另外，因材網中也提供類似 PISA 所評量的「合作問題解決」與「全球素養」等核心素養相關互動評量與線上學習內容。

因材網的另外一項特色是整合了每年進行二次的學習扶助科技化評量與每年舉辦一次的縣市國小基本學力檢測資料，每校當天進行完科技化評量隔天就可以在因材網上看到學生的評量結果，並可以根據此結果進行學習扶助相關任務指派或下修測驗找到問題點；另外，部分縣市國小基本學力檢測後的結果也可以像科技化評量一樣，在公布成績後於因材網上看到相關報告，並據以進行補救教學，2019 年有 12 縣市，2020 年有 15 縣市參與此項計畫。

為提升教師運用人工智慧的教學平臺及數位學習資源之能力，教育部整合現有資源，2020 年辦理「數位學習教師增能工作坊實施計畫」，提供全面性教師運用數位學習的增能研習，並同步推動「科技輔助自主學習推動計畫」，希望培養教師運用數位學習平臺來協助學生建立自主學習的能力，本期中有相關的文章對上述因材網在不同教學模式上應用的介紹，有興趣者可進一步參閱。

參考文獻

- 簡瑋成 (2018)。個人化學習之概念初探。國家教育研究院電子報第 175 期。2020 年 5 月 15 日，取自 https://epaper.naer.edu.tw/upfiles/edm_175_3082_pdf_0.pdf
- Bourgeois, A., Birch, P., & Davydovskaia, O. (2019). Digital Education at School in Europe. Eurydice Report. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, European Commission.
- Davis, M. K. (2014, October 20). District's Ambitious Personalized Learning Effort Shows Progress. Retrieved May 21, 2020 from <https://www.edweek.org/ew/articles/2014/10/22/09pl-districtprofiles.h34.html>
- Herold, B. (2019, November 5). What Is Personalized Learning? *Education Week*. Retrieved May 15, 2020 from <https://www.edweek.org/ew/articles/2019/11/06/what-is-personalized-learning.html>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASEM) (2017). A new vision for center-based engineering research. National Academies Press.
- Upbin, B. (2012, Feb. 22). Knewton Is Building The World's Smartest Tutor. *Forbes*. Retrieved May 17, 2020 from <https://www.forbes.com/sites/bruceupbin/2012/02/22/knewton-is-building-the-worlds-smartest-tutor/#2143b5c217a7>



善用數位學習提升基本學力

文／陳美汎 教育部資訊及科技教育司專案管理師
黃馨緯 高雄市六龜區新威國小教師

適當的鷹架讓教師教學與學生學習更有方向，數位科技可以成為輔助學習的利器，但不是放任學生自己學習就能發揮效果，教學時搭配適當的方式並引導學習，才可以讓數位科技的效果更能發揮，教師的教學更有效率及輕鬆。

聯合國教科文組織於 2015 年提出二份重要宣言：《仁川宣言及行動框架》與《青島宣言》，《仁川宣言及行動框架》主要為了達成聯合國所提出的永續發展目標 4（SDG 4）「確保有教無類、公平以及高品質的教育，及提倡終身學習」，強調「確保包容和公平的優質教育，讓全民終身享有學習機會」。

《青島宣言》是全球第一份針對教育領域資通訊技術的宣言，《青島宣言》中指出在未來的 15 年科技可以如何實現永續發展目標 4（SDG 4），且為了在 2030 年之前實現包容和公平的優質教育以及終身學習的目標，應善用資通訊技術來加強教育系統、增進知識傳播、優化資訊的獲取、倡導優質有效的學習以及提供更高效率的服務。

在 SDG4 中具體目標 4.6 希望到 2030 年，確保所有的年輕人及大部分成年人，能具備讀寫算的基本能力，如同《青島宣言》所述應用資通訊技術應該要能改善學生的學習，但是有許多的研究與數據指出，學生常使用資訊科技並不一定改善學習成效，因為許多時候資訊科技並沒有用於學習上，而是用於社交或遊戲，因此如何善用數位學習已成為重要的議題。

數位學習已顯然為未來的趨勢，藉由數位介面，結合網際網路、多媒體的教材於學習內容，提升學生學習的興趣及學習成效。目前教育部有「因材網」、「學習拍」、「CoolEnglish」等數位平臺，各

縣市有臺北市「酷課雲」及臺南市「飛番雲」等，民間單位有「均一教育平台」、「學習吧」及「PaGamO」等，大部分的平臺內容包含教學影片及評量（或練習題），本文以教育部「因材網」為例，說明如何善用數位學習平臺中的教學影片及評量（或練習題）來改善基本學力。

運用影片進行教學

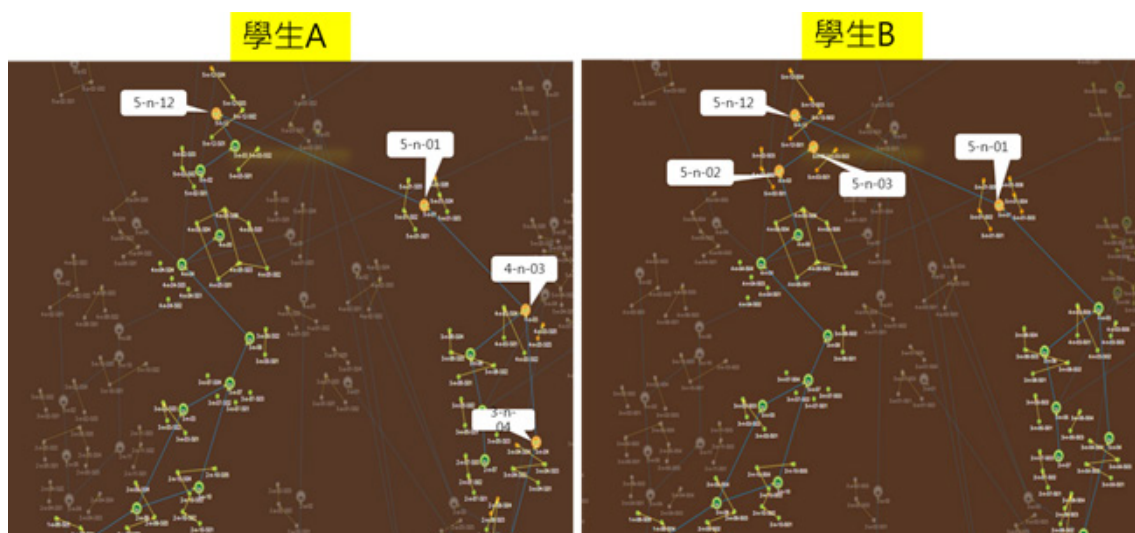
因材網提供領域課程教學影片，學生可依據自己學習進度與需求自主學習，為避免學生自行觀看影片容易分心，造成成效不佳，教師可運用 WQSA（觀看 Watch、提問 Question、摘要 Summary、評量 Assessment）學習策略，設計影片自學學習單或規劃圖表讓學生做筆記，協助建立良好的數位學習習慣及專注力，可提高「學生自學」的成效，並留下學習紀錄方便錯誤時訂正或修正策略。運用「因材網」知識節點影片進行 WQSA 學習策略時，學生透過觀看影片（Watch）瞭解學習目標及學習內容，教師並可檢視學生影片瀏覽報告，顏色越深代表觀看次數越多，此部分可能是學生學習難點，教師上課時可針對難點澄清迷思概念、調整教學設計；鼓勵學生對所觀看的影片在課堂上或平臺討論區提出問題（Question）；接著引導學生進行影片重點整理或摘要（Summary）再扣合此次的學習重點；最後搭配各類評量（Assessment），如檢核點、練習題、動態評量或單元診斷等，進行學習成效檢核、提供即時回饋訊息，做為改善學生學習的依據。



● 影片瀏覽報告：觀看次數越多可能是學生學習難點

善用數位評量發現學習弱點

透過評量可檢驗教學目標完成的狀況，確定學生的學習成效，在數位學習平臺亦為不可或缺的工具。「因材網」智慧型適性診斷評量，透過適性測驗（因材施教測）的方式，可減少施測題數，快速掌握需補強的學習弱點；另還具備跨年級搜尋功能，若一位五年級學生進行測驗，而五年級的基礎概念錯誤時，系統將按照結構向下診斷相關概念，若四年級基礎概念仍然錯誤，則再繼續往下診斷，直到找到問題的源頭為止。而診斷結果也會按照結構系統性的呈現，如下圖所示，五年級學生 A 向下診斷後，發現錯誤概念發生在二年級；而同樣為五年級學生 B 的錯誤概念則在五年級，提供學生個人化學習路徑。教師實施教學可依據評量診斷結果，適時掌握學生的學習需求，擬定個人化的教學方案，提升教師教學及學生學習成效。



不同學生的個人化學習路徑



因材網結合學習扶助科技化評量——教師介面

另因材網可結合學生學習扶助科技化評量於教學應用，教師可就評量結果進行跨年級向下診斷，如上圖所示，教師於「因材網」科技化評量頁面，選擇查詢的類別（學習扶助班級或導師班級）、年級、班級及對象，即可出現各學生的科技化評量測驗情形與因材網能力指標節點的精熟情形；教師另可就評量結果，指派不同任務給個別學生，如下圖所示，學生於科技化評量頁面，可看到個人的診斷報告，依診斷報告未測驗／待學習的節點，自行進行觀看影片及練習題。教師及學生藉由科技化評量測驗於因材網再度進行縱貫診斷，找出學生學習弱點的根源，提供個人化的學習路徑，讓教師更有效的針對問題施行教學，讓學生能依據各自的學習弱點進行學習。

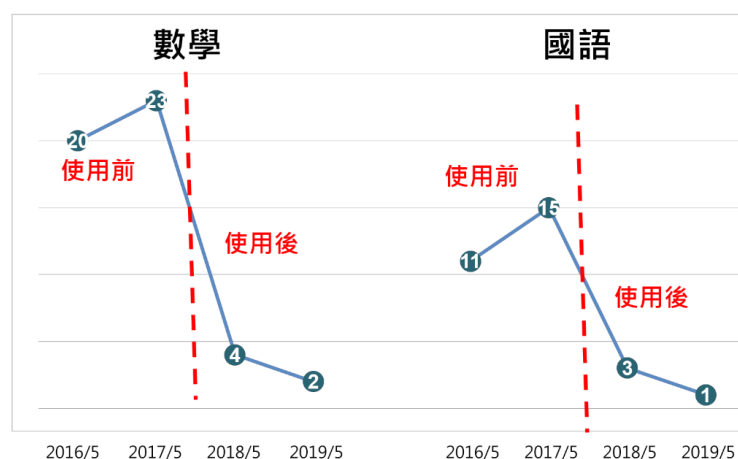


● 因材網結合學習扶助科技化評量—學生介面

案例分享（一）高雄市新威國小

高雄市六龜區新威國小，全校班級共 6 班，學生共 47 名，每班約 7 至 8 人，屬於特偏小校。依據科技化評量篩選測驗結果，數學領域大約有一半的學生程度需要補強，國語文領域也有近 3 分之 1 的學生

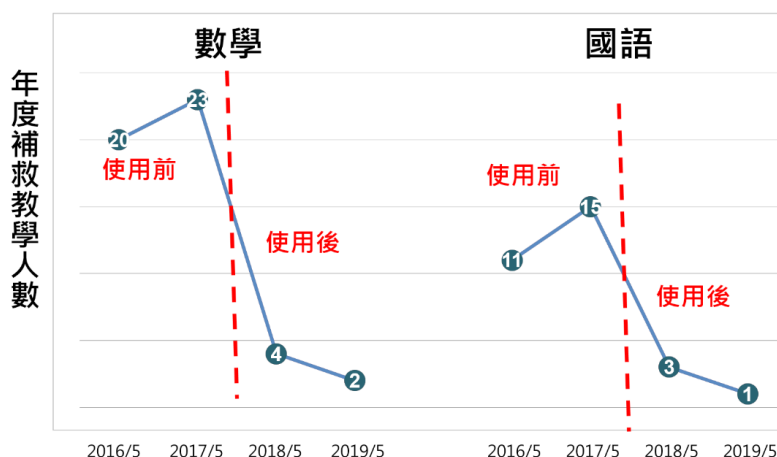
年度補救教學人數



需要；於 2018 年開始學習扶助導入因材網於數學領域及國語領域，由下圖看出於 2018

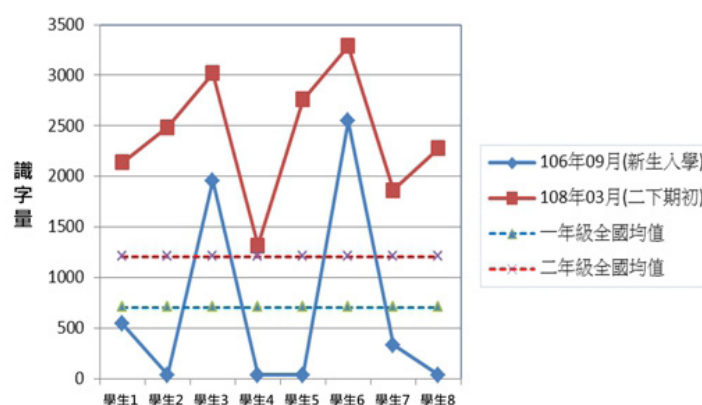
年及 2019 年的科技化評量未通過人數逐年減少。數學領域從未使用因材網需學習扶助學生為 20 人、23 人，開始使用因材網後，降到 4 人至 2 人；國語文領域從未使用因材

網需學習扶助學生為 11 人、15 人，開始使用因材網後，降到 3 人至 1 人。



● 新威國小年度補救教學學生人數

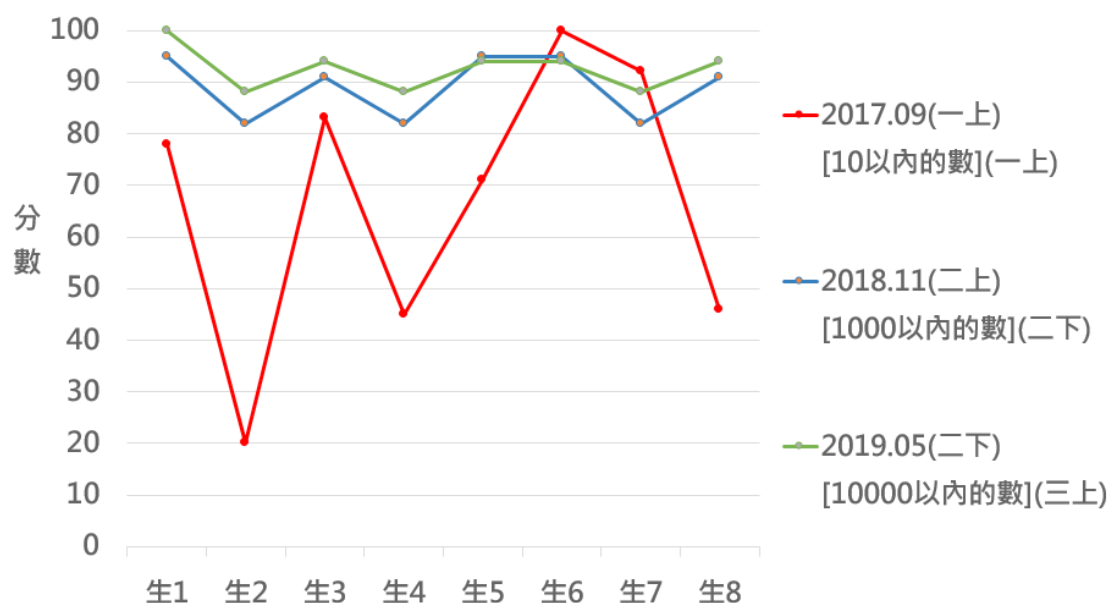
另根據下圖縱軸所表示的識字量可以看到，全國一年級學生的識字量平均值位在 700 字，而原本新威國小 106 學年一年級學生的識字量只有 2 位學生大於全國識字量的平均值。透過因材網國語文領域的教學影片與練習題所給予的字詞學習，升上 2 年級後，全班學生的識字量皆大於 2 年級全國識字量的平均值 1,200 字。由此可知，善用數位學習平臺可以改善學生基本能力。



● 新威國小學生識字量

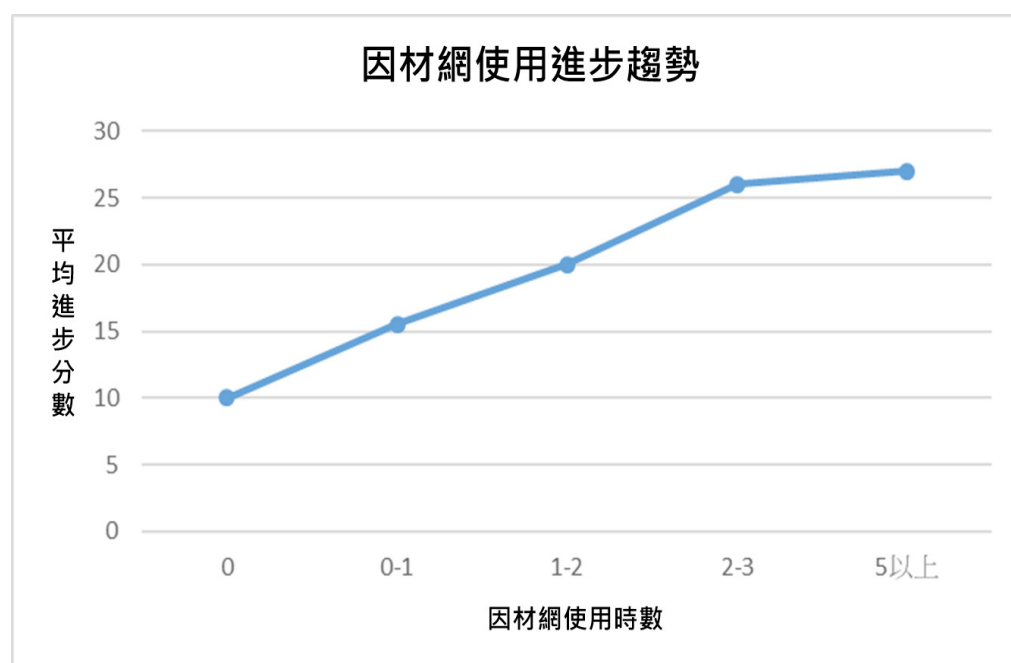
下圖中在 2017 年 9 月剛入學時學生落差大，一年級上學期「10 以內的數」單元中，學生 6 分數為 100 分、學生 2 分數僅為 20 分，落差高達 80 分，全班經過一年多使用因材網後，在 2018 年 11 月二

年級上學期時，已經可以超前學習到二年級下學期「1000 以內的數」單元；2019 年 5 月二年級下學期時，更進一步超前學習到三年級上學期「10000 以內的數」單元。由於能夠馬上了解學生的學習難點，即時釐清每個人所需扶助的概念，整體學生學習的落差縮小，且從學習落後慢慢進步至進度超前。



● 新威國小學生的數學學習從學習落後轉為進度超前

案例分享（二） 桃園市國民小學偏鄉螢光計畫



● 桃園市偏鄉小學使用因材網進步趨勢

桃園市政府教育局從 108 學年度推動偏鄉學校「螢光計畫」，讓學生在課堂數位學習，放學後還能將平板電腦及行動網卡帶回家，在課餘及家中也能充分運用平板電腦持續學習，進行課後補強及家中自主學習，以參與 8 校共 56 位學生的學習表現，發現一個月平均使用因材網 1 至 2 個小時以上，學生平均單科學習進步的幅度可提升 20 分左右；平均學習 5 個小時，甚至進步近 30 分。不僅達到適性學習的成效，也提升偏鄉學生基本學力，讓偏鄉孩子能適性、自主地延續課堂學習到課後家中。

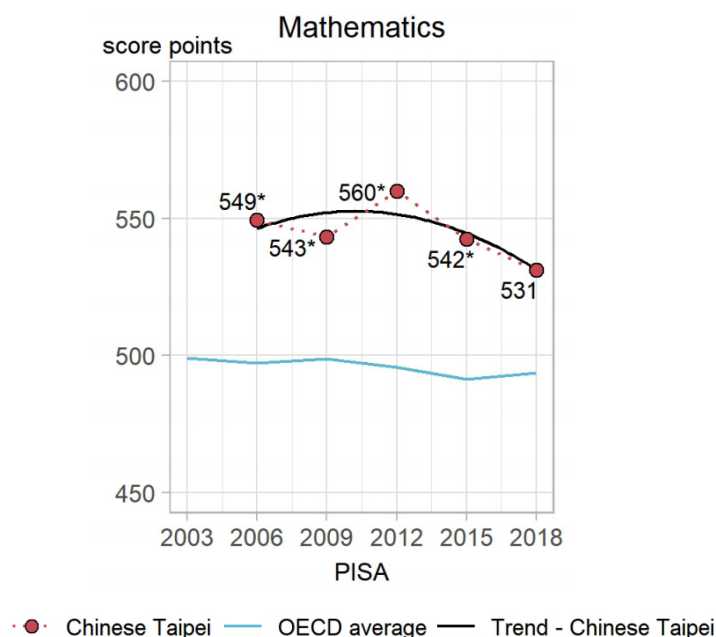
善用數位科技提升基本學力

本文以影片學習及線上評量為例，如果只有讓學生自行觀看影片，學生常會分心或覺得無聊，或看完影片就忘了學習內容，若搭配 WQSA 學習策略可以讓學生注意力更集中避免分心，更能夠瞭解與記憶學習重點；應用因材網的評量可以讓教師輕易瞭解學生問題發生的所在，減少尋找學生學習落後原因的時間，學生也可以依據診斷後所提供的學習路徑循序漸進的學習，適當的鷹架讓教師教學與學生學習更有方向，數位科技可以成為輔助學習的利器，但不是放任學生自己學習就能發揮效果，教學時搭配適當的方式並引導學習，才可以讓數位科技的效果更能發揮，教師的教學更有效率及輕鬆。

素養導向數位學習

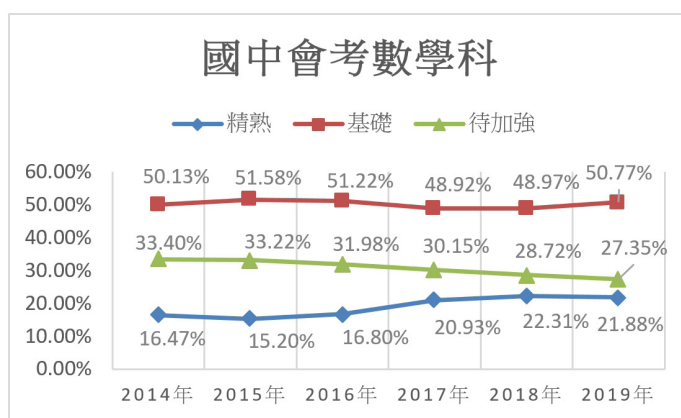
文／蕭文君 教育部資訊及科技教育司專案管理師
黃燕如 教育部資訊及科技教育司資料管理師
李政軒 國立臺中教育大學教育資訊與測驗統計研究所所長
吳慧珉 國立臺灣海洋大學教育研究所助理教授

著名的國際大型評量 PISA (the Programme for International Student Assessment) 評比的項目除了閱讀、數學、科學等領域特定的素養外，自 2015 年起開始加入跨領域的核心素養評量，如合作問題解決 (Collaborative Problem Solving, CPS)、全球素養 (Global Competence) 等。



▲ 臺灣參與 PISA 國際評比在數學素養之表現趨勢
(圖片來源：Chinese Taipei-Country Note-PISA 2018 Result)

根據 PISA 2018 測驗結果統計 (上圖)，數學高表現學生較上次測驗減少 14%、低表現學生增加 1.1%；科學高表現學生減少 3%、低表現學生增加 3.5%，其主要受測對象是 15 歲學生，涵蓋國三與高一的學生，與臺灣國中教育會考的學生有重疊處，國中教育會考數學精熟等級的人數呈現逐年成長的趨勢 (下圖)，但臺灣學生在 PISA 的數學素養評量卻呈現逐年下滑趨勢。

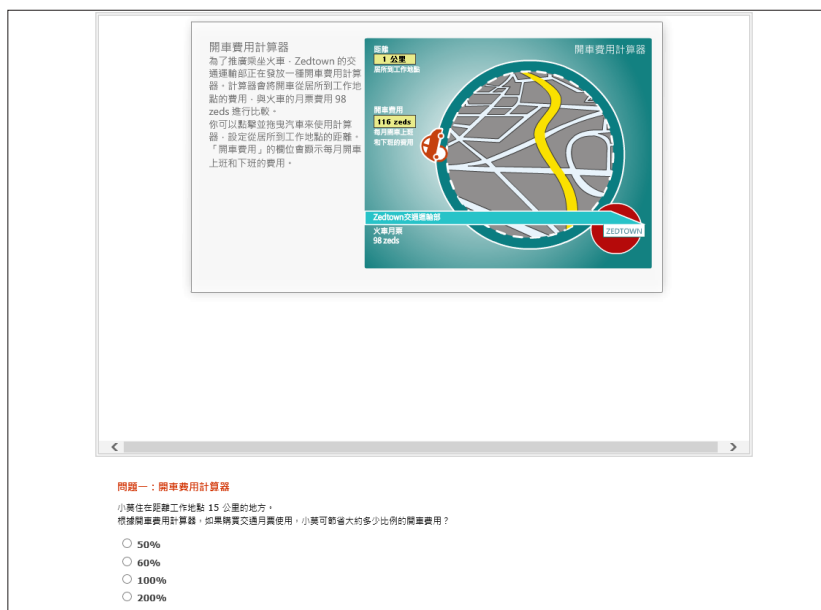


● 國中會考數學科歷年精熟、基礎、待加強人數比例趨勢
 (資料來源：整理自教育部國教署各年國中教育會考各科計分與閱卷結果說明)

而 2018 年經濟合作暨發展組織 (OECD) 的教學與學習國際調查 (Teaching and Learning International Survey, TALIS)，也針對激發學生深度思考、加強培養獨立學習、使用工具的能力之素養導向教學進行調查，其結果顯示，臺灣中小學教師讓學生使用 ICT (資訊與通信科技) 進行專題或課堂作業的比例低於 OECD 國家平均，例如國中階段 OECD 國家平均為 53%，臺灣只有 15%；國發會 2018 年的數據也顯示，臺灣中學生利用科技輔助學習的比例也不到四成。

各項國際評比均重視素養導向項目，呼應了聯合國教科文組織、美國、澳洲、歐盟等所提出 21 世紀關鍵能力發展與相關之教育政策，包含 6C：品性 (character)、公民素養 (citizenship)、溝通能力 (communication)、批判性思維與問題解決 (critical thinking and problem solving)、合作能力 (collaboration)、創造思維與想像力 (creativity and imagination) 之關鍵能力，且強調使用科技進行評量，因此師生亦應運用科技輔助素養導向教學與學習。

臺灣學生在 PISA 數學素養與國中教育會考數學測驗結果差異顯示，學生國中教育會考逐步進步，而在國際評比雖名列前茅，卻有退步趨勢，推斷臺灣的教師擅長特定學科教學，故學生表現較佳，然在 PISA 電腦化 (線上) 與素養導向施測趨勢下 (圖 3)，學生較少線上施測的經驗，因此產生退步情形，雖然國中教育會考已經加入素養導向的題目，但除此之外一般課程中學生仍較少經歷電腦化素養導



PISA2012 的電腦化樣本試題範例
 （資料來源：由 PISA 公布，臺灣 PISA 編修，
http://pisa.nutn.edu.tw/sample_era_tw.htm）

向試題，且根據 OECD 調查結果顯見教師對於利用科技輔助學生學習，仍有強化的空間，需提升學生 ICT 融入的電腦化評量作答經驗，透過動態的互動，訓練學生活用知能及熟悉電腦化的環境，並運用科技輔助

素養導向的教學與學習，以落實十二年國民基本教育（以下簡稱十二年國教）「核心素養」內涵並接軌國際。

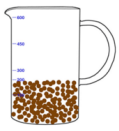
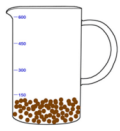
因此，研發科技化素養導向評量題目與教材，並開發跨域主題課程教材，提供師生運用科技工具進行核心素養教學與學習資源甚為重要。

提升核心素養教學能力

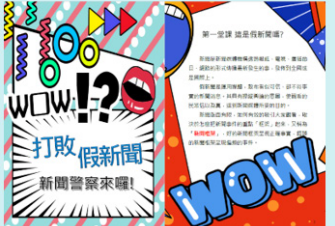
教育部透過開發核心素養教學資源（教材、教學影片、電腦化評量單元），並辦理教師及師資生增能工作坊，培育教師合作問題解決與全球素養之專業教學知能，PISA2015「合作問題解決」素養包含：團隊合作能力之「建立及維持相互理解、採取適當行動解決問題、建立及維持團隊合作」與問題解決歷程所含「探究及理解、表達及系統闡述、計畫並執行、監控及反思」所組成之 12 項能力指標；與「全球素養」，包含：「審視區域全球及跨文化議題、理解並欣賞他人觀點與世界觀、為集體福祉及永續發展而行動、採用開放適當且有效方式與不同文化人們互動」之核心素養。

教師可以搭配學校特色、十二年國教課綱 19 項議題與各版本的課程單元來實施核心素養課程，實施方式可依課程節數規劃不同教學方案，以運用教育部因材網 21 世紀核心素養評量試題及微課程資源

為例，教師可於課堂講授 21 世紀核心素養概念後，學生至平臺進行 1 至 2 單元學習或任務，教師再進行課堂教學，最後學生再至平臺進行測驗，以了解學習情形。

◎小妮◎負責調查珍珠奶茶之粉圖量				你的畫面		米德的畫面	
珍珠奶茶之粉圖量	1/3	1/4	1/5				
圖 示				第1層→	●	第1層→	??
				第2層→	○○	第2層→	??
				第3層→	???	第3層→	●●●
				第4層→	????	第4層→	○○○○
人數(總人數 25 人)	8 人	14 人	3 人	米德整合的黑白球畫面			
◎小軒◎負責調查糖的接受度							
珍珠奶茶之糖度	全糖(6 顆)	半糖(3 顆)	微糖(2 顆)				
圖 示				第1層→	●		
				第2層→	○○		
				第3層→	●●●		
				第4層→	○○○○		
人數(總人數 25 人)	9 人	12 人	4 人				

● 核心素養教學資源：合作問題解決評量題目

學生手冊	天下無不散的筵席 (生命、多元文化)	打敗假新聞，新聞警察來囉 (人權、資訊、閱讀素養)
		
教師手冊	天下無不散的筵席 (生命、多元文化)	打敗假新聞，新聞警察來囉 (人權、資訊、閱讀素養)
		

● 核心素養教學資源：全球素養微課程教材

以基隆市西定國小為例，該校教師設計「合作問題解決」微課程教材，結合當地文化與社區美食設計「社區美食萬花筒」課程，透過生活情境引發學生學習動機與興趣，在小組一同解決問題的過程中，強化組員學習 PISA 合作問題解決核心素養之發現團隊成員觀點與能力、建立共享的表述及整合共通點、溝通所要執行計畫等能力指標。而在「全球素養」方面，南投縣溪南國小在山野教育中融入全球素養理念，發展「山野的呼喚」微課程教材與教學，擴展學生對國際山野議題的視野，有助於培養學生具審視區域性、全球性議題的全球素養，發展應對當地和全球挑戰的技能、價值觀和態度。

科技輔助主題跨域課程

教育部以「主題跨域教學設計」為主軸，推動學用合一，課程內涵跨3個學科以上，融入新興科技（AI、IoT、VR、AR、多軸旋翼機等）與優質資源，並掌握素養導向課程設計與多元評量的精神，培養學生科技應用能力、高層次思考能力和跨領域整合與實作能力。透過教師增能培訓與成效檢核機制，協助教師持續提升課程品質。

課程著重在應用新興科技主題探究、跨領域與動手實做，結合十二年國教課程綱要，推動規劃主題跨域課程、串聯各學科的課程地圖。PBL（Problem-Based Learning）教學的核心在於提供學習者一個待解決、有挑戰性並和真實生活相連結的「情境問題」，學生在合作學習之中，進行建構並搜索問題的核心知識（Thomas, 2000）。

以臺南市東區大同國小發展「老車站夢想行動家」課程為例，將活化南臺南車站為問題核心作為課程設計的主軸，師生共同發想老車站的活化企劃案，課程結合社會、語文、數學、自然、藝術及科技等學科知識設計文創品，並透過程式控制燈光以及運用科技設計雷雕燈，展開點亮車站行動（下圖）。（資料來源：臺南市東區大同國小專案成果報告）



● 結合藝術創作，完成節能燈設計，將學生創作燈光作品，佈置在車站。（臺南大同國小）



● **校園智慧系統（物聯網環境品質偵測器）
教學模組（臺中女中）**

再以臺中女中為例，該校 107-108 年持續發展「物聯網與校園智慧系統整合運用」課程，學生以室內環境品質與身體健康影響為出發點，藉由長期蒐集瞭解校園及居家環境的數據進行分析討論，提出具體改善策略及驗證，課程結合生活科技、資訊科技、地球科學及美術科等課程，並運用 3D 列印、物聯網、雷射切割等新興科技配合資訊科技運

算思維、程式設計自製出校園智慧系統（物聯網環境品質偵測器，上圖），並由美術科教師融入美感教育及造型設計，讓校園智慧系統成為校園及家庭中美化的部分，而不是硬梆梆的一個硬體，由地球科學課程帶領學生分析資料及製成圖表，針對室內環境品質長期監控之資料提出具體改善策略。（資料來源：臺中女中專案成果報告）

從上述 2 個教學案例中看到，課程由學生的真實生活情境需求出發，為各種議題尋求創新解決方案，課程設計橫跨數個學科基本知識，培養學生具有學科知識整合及運用能力，在課程設計及評量中帶入素養導向精神，培養問題解決、合作、創造力之核心素養能力，符合十二年國教課綱推動目標。

相關資源

詳細內容可參閱各計畫相關網站

● 21 世紀核心素養教師教學能力提升計畫

<https://sites.google.com/view/21thcore>

● 因材網 21 世紀核心素養相關線上評量單元及教材

<https://adl.edu.tw/>

● 中小學數位學習深耕計畫

<https://dlearning.ncku.edu.tw/>



科技輔助自主學習

文／楊語承 教育部資訊及科技教育司專案管理師
吳宇凡 花蓮縣志學國小教師
施君潔 南投縣溪南國小教師
陳淑蕙 屏東縣長興國小校長

終身學習是二十一世紀教育重點

在這個資通訊科技快速更迭的時代，知識對於社會發展和經濟的影響與日俱增，終身學習已成為現代人需融合在生活中的一種型態，2015年聯合國教科文組織提出17項全球永續發展指標（Sustainable Development Goals, SDGs），其中第4項「確保包容和公平的優質教育，並為所有人提供終身學習機會。」為各先進國家教育政策推動的方向。

臺灣於1998年發布邁向學習社會白皮書，2001年「培養終身學習能力」列入九年一貫課程綱要目標，2017年十二年國民基本教育課程綱要將「終身學習能力」列入核心素養，而培育終身學習能力的前提條件則是具備自主學習素養，亦有研究結果顯示自主學習與終身學習有顯著的正相關（Tekkol & Demirel，2018）。

自主學習的理論根基於以學生為中心，重視學習者需求、自主性、學習動機及潛能的啟發，教師的角色是促進者與協同者（吳娜慧，2014）。有學者認為，自主學習是在學習過程中，以成就目標為導向，在情感、認知和行為上的自我調節（Schunk & Mullen，2013；Sitzmann & Ely，2011）。莫慕貞（2016）則將自主學習（Self-Regulated Learning）定義為學生在學習過程中，自覺地確定學習目標、選擇學習方法、監控學習過程、評價學習結果，並調節學習方法和自我認知，以達至善。

自主學習者的特徵在於能夠意識到學習策略對實現學習目標的潛在功用，根據所使用策略的效果做出反應，知道選擇某種策略或者做出某種反應的原因和方法（Zimmerman，1990）。許多研究

結果（Leidinger & Perels，2012；Clark，2012；Petty，2013；Fong & Krause，2014；Rojas-Drummond，Mazón，Littleton & Vélez，2014等）指出，自主學習能力越強，成績越好，自主學習能力強的學生能持有穩定的學習動機、更高的自我效能；能透過目標設定，時間管理和任務策略控制學習環境；能透過獲得更多認知與後設認知技能，主導自己的學習；能在學業和專業發展上有更好的表現。但是，缺乏正規訓練的學生並不會自動成為自主學習者（莫慕貞，2016），因此有學者建議自主學習應該作為教學目標來培養，而非只是促進學習的工具（Bannert & Reimann，2012；Pirrie & Thoutenhoofd，2013）。

依據2019年臺灣8個縣市3、5、9年級的學力檢測結果，在一般的教學情境中，學生成績進步相關因素除了對該科目的學習自信外，具備「回饋訊息應用」及「自主學習」能力為重要關鍵，所以，如教師／學習平臺能夠提供學生快速、精準的回饋訊息，將有助學生用以改善自己的學習。其次，年級愈高，具備回饋訊息應用及自主學習能力，對學科成績進步的影響愈大。因此教師可善用數位學習平臺、軟體、內容等工具，來協助學生具備上述能力。

應用數位科技進行學生自主學習能力的培養，是未來教育重要的發展趨勢（莫慕貞，2016；Fong & Krause，2014）。數位學習具有即時、方便、可重複觀看等優點，使用數據、人工智慧（AI）的學習行為分析與診斷，更是學生進行自主學習的最佳利器；但更重要的是使用者本身主控的學習，例如學習者可以專注在需要較多時間、理解較低的主題上重複練習。學生使用資訊科技進行自主學習的過程，教師是關鍵因素，教師可以透過數位學習平臺，於教學過程中培養學生自主學習能力，養成終身學習習慣，學生能提升在自主學習中的認知監督學習（Beach，2017），進而主導自己的學習。因此，資訊科技融入自主學習的教與學，是未來數位學習推動的重點。

自主學習策略與進行方式

為協助學生在學習的過程中擁有主控權，自己掌握學習目標與策略，透過反覆操作和持續的練習，讓學生逐漸養成自主學習能力。

教師可以運用以下 4 個步驟（Zimmerman，1989,1990,2002；Pintrich，2000），協助學生知道要學什麼、用什麼方法學習，並藉由評估、回饋和學習結果來調整學習方式，建立自主學習的循環內涵：一個循環的完成即為下一個循環的開始；學生透過長期有規劃性的熟練學習，內化為自我學習的習慣，逐步成為自主學習的學習者。

一、**定標（學什麼）**：協助學生確定學習目標及學習內容。由教師協助學生對自己的基本能力與強、弱項有充分的了解，能為自己訂定確切可行的目標、認識學習的任務，例如我要學什麼、我要完成哪些學習任務等；並知道應如何才能達到目標。

二、**擇策（怎麼學）**：協助學生選擇適當之學習策略。由教師協助學生以系統化的方法來組織規劃、分配學習時間、作出決策和解決問題，管理學習過程中所需資源及衍生出來的情緒，知道自己遭遇學習困難時，是否需要求助以及怎麼求助？徹底蒐集相關資訊，並應用回饋資訊調節學習策略。

三、**監評（學到什麼）**：協助學生應用後設認知監控學習過程，透過小組同儕監控評量，藉由評量結果評估策略成效。由教師協助學生於學習過程中，積極蒐集各方回饋，做為自我監測和評量的基礎，了解自己的思維模式、目標、計畫內容、決策、方法等執行效益以及成敗的因素。總結經歷與體驗，從學習結果中坦誠評價自己的優點，亦針對不足處進行學習目標或策略之調整。

四、**調節（如何學得更好）**：協助學生藉由各種回饋與監控評量結果進行反思，並修正錯誤、調整或強化策略。由教師協助學生分析學習策略與結果間的關係，對學習過程進行反思及修正，例如修訂策略、改正目標、增進能力，甚至調節自我認知等，以期學生發展出適合自己的學習模式。

自主學習循環應用於課堂中，教師除了引導學生自我學習外，亦可設計小組內或各組之間的學習活動，營造不同層次的學習體驗，透過學生自學、組內共學、組間互學、教師導學 4 種學習方式的應用（何世敏，2014），建立好的自主學習循環：

一、**學生自學**：學生在上課或分組討論前，先以個別或群體方式，完成預習工作，紀錄並整理學習的內容，並找出學習困難的地方。

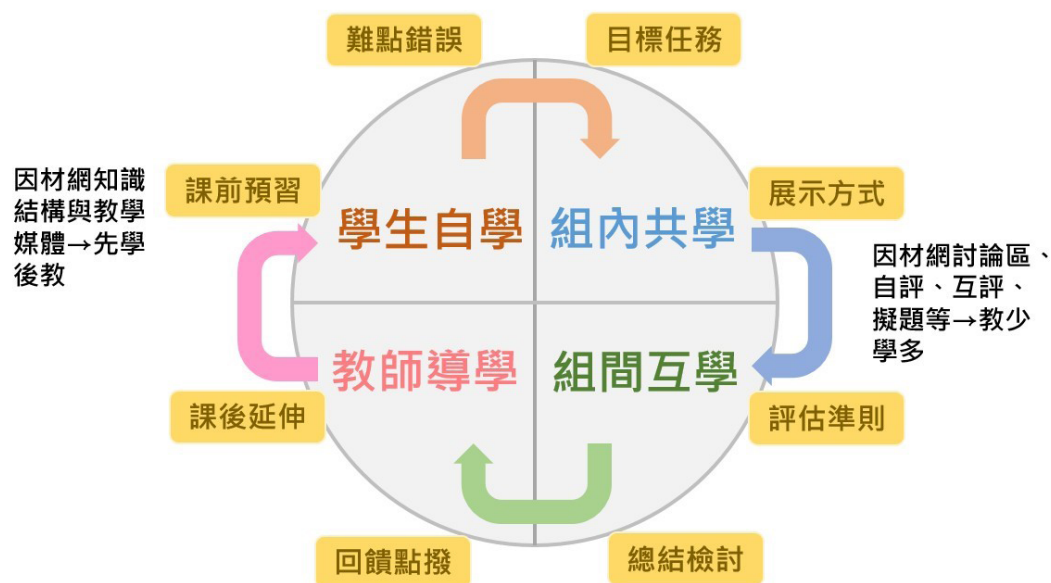
- 二、**組內共學**：教師於課堂中鼓勵學生個人及同儕進行互動，讓小組成員彼此核對及補充答案，合作解決學習的困難並展示學習成果。
- 三、**組間互學**：教師於課堂中促進小組間的交流，強化團隊互助合作，讓各小組之間相互比較及分析學習成果，相互提出問題和不同的意見，亦或依據其他小組的意見修改自己小組的答案。
- 四、**教師導學**：教師說明學習重點及目標，聚焦學生的學習難點給予回饋，協助完成學習目標，並進行學習總結及延伸。

有關自主學習課堂之數位學習平臺應用，以因材網為例，教師可於課前指派任務，讓學生利用因材網的影片與練習題進行自學，並應用平臺相關功能與介面，進行組內共學或組間互學，教師亦可依據學習情形，提供適切的指導、回饋或總結，以加深加廣學生學習。摘要因材網搭配自主學習循環模式之說明如下：

- 一、**定標**：教師引導學生應用因材網的知識結構星空圖與任務指派（學習與診斷）來確定學習目標，並透過平臺中豐富且詳實的教學媒體：包括國語、英語、數學、自然（物理、化學、生物）、21 世紀全球核心素養（合作問題解決、全球素養）等；讓學生依需求選擇學習內容。
- 二、**擇策**：教師引導學生將因材網的教學媒體、動態評量、互動式教學、智慧家教系統、影片提問區、班級討論等功能，與自主學習的 4 種學習方式（學生自學、組內互學、組間互學、教師導學）有效連結，讓學生選擇適當的學習策略。
- 三、**監評**：教師教導學生如何檢視因材網中的影片檢核點、練習題作答結果、各類診斷測驗結果、學習單／筆記內容及各類報表，讓學生作為自我監測和評量的基礎，進而從評量結果中了解自己的學習優勢，並對於學習不足的地方進行改善。
- 四、**調節**：教師引導學生運用因材網提供之學習進度與歷次診斷報告、個人化學習路徑等資料，讓學生在反思、分析和統整的過程中，改正並調整自己的學習錯誤，強化成功學習策略，進而發展出適合自己的學習模式。

自主學習的課堂組織銜接與連結，以因材網為例，綜整如下圖（何世敏，2018；教育部，2020）：

因材網練習題、學生提問、單元診斷→以學定教



因材網提供學生學習記錄、學習資訊及討論、答題狀況→減負增效

● 自主學習的課堂組織銜接與連結（以因材網為例）

經濟合作暨發展組織（OECD）的國際學生能力評量計畫在 PISA 2021 ICT Framework 中指出，要提高資訊科技融入教學的使用效率，教師的參與是關鍵因素，資訊科技除了能協助教師完成教學所需教材及內容，並運用相關資源與工具於課堂外，亦能協助教師班級經營與課程規劃；協助親師生了解學生學習狀態。又因網路教學資源及教師社群間的交流日益頻繁且多元，教師更應具備數位資源使用的識別及評估能力，以取得合適教材。

為提升教師運用數位科技、平臺等資源實施教學的能力，教育部整合現有機制，2020 年辦理「數位學習教師增能工作坊實施計畫」，提供全面性教師應用數位學習的增能研習，並與「科技輔助自主學習推動計畫」（提升中小學教師科技輔助自主教學知能）、「中小學數位學習深耕計畫」（深化教師對於主題跨域課程設計知能）等專案計畫相互搭配，以培養教師運用數位學習平臺協助學生建立自主學習的能力。

教育部鼓勵一般教師參與數位學習教師增能工作坊，如要成為講師，可參與數位學習講師培訓（2 日），取得數位學習講師認證後，接續參加科技輔助自主學習工作坊（2 日）、科技輔助自主學習講師培訓（1 日）及試教並能公開授課，取得自主學習講師認證。綜整教

師增能課程規劃流程如下圖：



● 教師增能規劃流程

科技輔助自主學習案例分享

花蓮縣志學國小應用數位學習平臺輔助教學，協助受限環境等因素，無法在學習中獲得成就感的孩子，提升學習興趣及自我學習的動力。

以數學科為例，為協助學生達到基本學力能夠進步的目標，規劃為期 5 週的自主學習活動，學生先藉由因材網的知識結構星空圖及縱貫診斷測驗了解自己的學習現況及難點，教師接續引導學生應用網站上的教材（影片、練習題、動態評量等）及任務功能，善用課餘時間掌握自己的學習進度和內容。亦透過小組合作讓不同學生或不同組別的成員相互提出問題和建議，突破學習的困境；教師藉由任務指派，讓學生從找難點、看教材做筆記、解題等實際操作中，完成數學概念學習。



● 學生使用數位學習平臺自我學習任務功能（志學國小）。



● 老師引導學生應用因材網上的教材及（志學國小）。

南投縣溪南國小結合因材網和自主學習模式，在國語科及社會科課堂實作中獲得良好的學習成效與迴響。

以國語課為例，學生會利用因材網影片，學習識字及寫字、閱讀與寫作能力的策略，並配合版本課文做策略應用的預習，教師可以即時掌握學生課前學習情形，訓練學生自學。課堂中則根據學生預習的狀況決定學習目標，進行組內共學，此時組內的學生針對目標進行合作解難並完成任務，另在組間互學的階段進行展示匯報，互相提出問題及給出建議。最後教師針對整個學習流程，再一次導入學習目標，進行疑問的澄清及總結延伸。



● 學生針對老師提出的問題分組討論（溪南國小）。



● 老師教學內容說明（溪南國小）。

屏東縣長興國小積極營造科技輔助自主學習氛圍，協助親師生了解自主學習的重要性，並主動進行學習。

以綜合活動領域為例，學生於課前透過影片預習上課擬討論之議題，並記錄自己的理解與看法，老師於課堂中結合 VR 工具（例如太陽系介紹等）及課室管理平臺（Seesaw）的照相、錄影、筆記、小白板等功能，以分組方式討論，並表達對其他組別分享內容的想法和感受，亦可以給予喜歡的作品愛心獎章等回饋；最後應用互動數位輔具（Cram）的小遊戲檢測學生學習成效，教師依據學習成效結果，再次說明學習重點及目標，針對學生的學習難點給予回饋。

另外，長興國小也主動和學生家長說明科技輔助自主學習執行內容，透過相關講座鼓勵親師對話，並積極培育數位學習平臺種子老師，協助親子善用學習平臺；對於獲取家長支持並請其能陪伴及督促學生學習發展亦有正向作用。



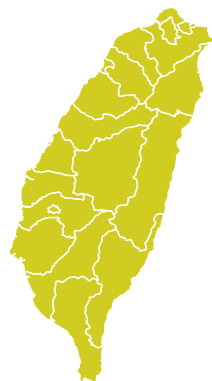
▲ 教師間彼此討論、分享資訊教學應用（長興國小）。



▲ 邀請學生家長參與計畫相關會議模式（長興國小）。



縣市政府 數位教育特色



文／陳淑蕙 屏東縣長興國小校長
高誌健 臺南市教育局資訊中心主任
陳一鳴 宜蘭縣教育資訊網路中心執行秘書
簡妙娟 桃園市教育局國小教科校校長
張云蓁 臺北市立永春高級中學校長
曾慶良 臺北市立永春高級中學三 A 中心主任

縣市政府數位教育政策推動，以改善基礎設施、善用數位學習平臺、提升教師數位教學能力等策略為主軸，以下分享屏東縣、臺南市、宜蘭縣、桃園市及臺北市發展特色。

弭平城鄉教育落差——屏東縣



身處國境之南的屏東縣，偏遠和非山非市類型的學校高達近 7 成，數位學習的推動刻不容緩。在推動數位學習方面，運用「盤點軟硬體資源」、「組織教師學習社群」、「建立教學地圖」、「挑選單元融入領域」、「建立教學成效評估」等方法，讓教師有明確的方向可依循，實踐以學生為中心的差異化教學，累積孩子自主學習、探究知識、解決問題，蓄積擁抱未來的能力，真正弭平城鄉落差。

屏東縣參加教育部科技輔助自主學習計畫，全縣各國中小開通因材網帳號，並進行教師增能，採用「辦理研習及分享會，提升教師專業知能」、「邀請家長了解學習內容，親師共學」、「配合學校榮譽制度，鼓勵師生利用科技輔助學習」及「善用課餘時間，開放孩子們利用行動載具自主學習」等四大做法，提升屏東縣數位學習的軟實力。

如屏東縣佳義國小是原鄉小學、也是科技輔助自主學習中心學校，全校齊心推動因材網，不僅在學習扶助上全面運用且導入正式課

程實施，教師們因有數位教材與共備支持讓教學得心應手，家長們也看見孩子的自發與進步而感動，學生們更因數位工具的輔助，提升學習的自信，點燃對學習的熱情。在 108 學年度推動學校中，亦有學校雖位於偏鄉但透過科技輔助，學力表現顯著進步，透過學力測驗的結果分析，並將結果導入因材網，以期藉由因材網的推廣和自主學習，平衡城鄉差距，落實教育機會均等。

跨域數位深耕扎根基礎 學力——臺南市

臺南市整體數位學習政策是建構在完善校園數位環境基礎上，透過 107 至 109 年的前瞻基礎數位建設計畫，在學校建置了「班班智慧學習教室」與「智慧網路」，提供教學完善設施，並針對教學場域需求建置師生的教與學平臺——飛番教學雲，提供雲端運算思維與自造教育等多樣化教育創新活動，鼓勵師生善用網際網路資源參與競賽活動，活絡師生數位學習應用與提升網路素養，強化臺南市各方教育資源，全市計 40% 的學校數具備數位學習創新應用能力。



在前述基礎上，臺南市針對拔尖、扶弱、推中間三個方向提出學生學力提升計畫，配合 108 課綱在課堂上進行個別化與差異化教學，作法如下：

- 一、「數位創新應用」方面：引進如機器人、穿戴式裝置等新興科技，推動師生創新應用融入學科課程，培養師生應用新興科技的創造力。
- 二、在「跨域數位深耕」方面：推動教師跨領域設計課程、培養學生跨域學習並應用解決生活問題的能力。
- 三、在「扎根基礎學力提升」方面：導入適性化學習平臺，推動教師應用科技診斷學生基礎學力迷思、並培養學生應用科技自主學習的能力。

在推動自主學習方面，成立「臺南市偏非學校教育資源中心」，運用行動載具，推動數位學習平臺的使用，透過學習力診斷了解偏

非學校學生的學習需求，全市學生近半年使用數位學習平臺人數從 5 萬 7,352 人提升到 12 萬 5,389 人（佔全市 93% 的學生），半年成長 50%，帶動學校的教育翻轉。

班級就是電腦教室， 打造全數位融入學習——宜蘭縣



宜蘭縣從多年前就開始致力於讓電腦走出電腦教室，電腦不再是「資訊課程」設備，而是「所有課程」都能使用的利器。因為公平數位機會是宜蘭縣長期不變的目標，而走出電腦教室的第一步，就是應用行動載具 Chromebook 替代傳統的桌上型電腦，搭配行動網路充電車走入班級教室中。此外，配合前瞻基礎校園數位建設計畫，增添行動載具，

滿足日益增加的科技輔助自主學習需求；另透過建置師生單一入口，整合各方學習資源，降低師生取得網路資源的障礙；並努力推廣使用因材網、均一、學習吧等平臺，建立以教師為核心的科技輔助教學模式，結合大數據分析，應用教育部學習扶助科技化評量的資源，累積資訊融入教學及翻轉學習的師資基礎。

以宜蘭縣新生國小為例，從 107 年行動學習計畫開始導入 Chromebook 在班上運用，於 108 年更開始運用因材網於教學，由校長帶領 3 年級的學習扶助班級使用因材網進行加強教學，孩子在使用因材網的過程中得到了成就感，進而開始不斷的利用時間做因材網的任務，利用智慧適性診斷功能，自動偵測學生不會的地方及不夠精熟之處，進而派送符合學生程度的題目與影片，所以學生很容易就得到成就感，覺得自己有能力解決問題。更讓人驚艷的是，孩子除了完成自己的任務外，也會試著幫助程度差不多的孩子，一起提升對學習的信心，燃起對學習的熱情與願景。

推動創新教學智慧教育——桃園市

桃園市自 106 年起開始進行國小學生學力檢測普測，並積極推動因材網等數位學習平臺協助學生自學與學習補強。藉由 107 年、108 年的學生學力表現與進步率，並與因材網使用時數加以比對，發現有使用因材網學習的學生整體學力表現，明顯優於沒有使用因材網的學生，例如在 108 年度三年級升四年級的 800 多個班級中，其學力檢測成績進步最多的前 10 名，至少贏過 500 至 700 多個班級，且當中有近 9 成學生使用因材網，班級導師也積極善用因材網進行教學與補強才有這些成效。在課後學習扶助的部分，鼓勵擔任學習扶助的老師讓學生運用因材網找到自己的學習弱點進行個別化學習，必要時老師再給予輔助指導，這樣實施下來，也看見使用因材網進行加強學習的學生，他們在學習扶助科技化評量測驗通過的比例也增高，幾乎近 9 成與百分之百，甚至很多學生也不用再參加學習扶助課程。



因此，桃園市積極推動「螢光計畫」，即鼓勵弱勢學生將學校平板帶回家，讓家長可以陪同學生在家一起進行親子線上學習、關心孩子的學習狀況，使學生在家也能運用因材網進行加強學習。另補助弱勢學生上網費用並由學校辦理親師說明會，講解本計畫的內容及親子共學的方式。108 年計有偏鄉 8 校共 56 位學生參與，經統計使用因材網時數超過 5 個小時以上者，學生在學習扶助科技化評量的成績進步將近 30 分。故桃園市希望透過「螢光計畫」全面協助學習弱勢的學生，讓他們能夠運用因材網等數位學習平臺，達到學習翻轉，提升學力並達到自我實現。

臺北酷課雲 × 行動學習智慧教學—— 臺北市

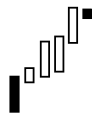
在數位學習及科技輔助自主學習道路上，臺北市採取「發展智慧校園網路應用服務」、「打造數位學習平臺」、「持續建置智慧未來



教室」及「全面推動行動學習智慧教學」四大策略，至 108 學年度已達成所屬 236 所市立學校全面參與行動學習智慧教學，並以臺北酷課雲數位學習平臺達成新課綱學習歷程紀錄的可能性。

以酷課雲的「動畫設計與邏輯思考」高中跨校網路選修課為例；過去的實體多元選修課程，在學期結束後，學生雖然學到許多知能和技術，但沒有留下學習歷程成果；有了酷課雲教學平臺後，透過跨校選修，讓更多不同學校而有相同興趣的同學，可以在同一個時間、不同空間上交流與討論；期末時，跨校同學在直播課程中，一致決定共同辦理課程成果發表，分享作品；各校推舉一位同學代表負責籌畫，最後再由永春高中阿亮老師和炯心老師統整每一所學校的表達內容與大家集思廣益後的主題「青春的動滋一動姿」，在學期末的星期五，向 600 位同學發表直播課程成果。其中中崙高中侯○叡同學展示製作動畫的工具、和平高中曾○禎同學講述學習的心路歷程、永春高中楊○諺同學講述自己作品代表的意涵、大安高工林○湖同學則比較了動畫製作軟體的差異；大家一致認為，網路直播課程非常充實、互動性高，很有收穫，此次成果發表會還接受多家媒體報導，讓大家在高中學習留下了青春的回憶。

數位學習已是國際趨勢，由縣市政府推動經驗顯見妥善使用數位工具進行教學，可提升學習效率與成效，且因本次疫情更加速師生教學與學習運用數位學習平臺工具與資源，期許藉由此機會提高教師使用科技輔助教學的意願，並透過教師數位教學能力增能培訓，鼓勵教師妥善運用於教學中，以提升教學品質及學習成效。



從小學生到長照服務員——北歐數位學習省思



文、照片提供／周傳久 公共電視文化事業基金會製作人

數位科技本來是中性客觀。但各國起始家庭教育和文化價值不同。教學者若希望達到效果，得考量學習者是否具備基本學習自我控管能力，如何給他們自由但也維持學習進行而且有趣，有賴更多教學者一起依照在地學習者特性，給予最適當安排，才能避免造成更多數位落差或者學習遲緩，將數位科技正面效益發揮極致。

在新型冠狀病毒流行後，遠距學習、數位學習成為替代群聚學習的方式。使用遠距和數位當然不是只為了解決感染風險，還要設計適合的學習方式，確保學習動機和學習效果。除了老師覺得滿意，還要看同學是否快樂學習，得到支持而願意學習。

關於傳統教學方法，國內中小學教育界經年累月已有豐富知識。過去限於科技和顧及學生數量龐大，加上升學主義社會價值影響，實施限制多。現在比以前科技發達，學生數較少，原則上彈性更大，實現有效遠距和數位學習的可能更高。但實際上能做到多少，要看教師能否掌握數位學習的優點，針對課目要傳達的內容與培養的能力，有效給學生機會。

換言之，如果只是把實體講堂的板書單向講解，錄下來或者現場播放，這仍然是單向學習，而且同學並未獲得可以隨著個人不同步調學習的機會。即使老師講授告一段落，透過螢幕問大家有沒有問題，若無很好的教學設計，這時就會看到鴉雀無聲，停頓浪費時間。這種情形直到 2020 年防疫期間，依然發生在台灣的大學教育。國內固然有少數學府在示範觀摩時表現出色，然而更值得關切的是，真實教學

現場，有多少運用數位科技能促進學習效果的實例。

更重要的是，數位學習有無走向解放限制，使學生能更專注、有學習成就。2015 年前後到 2020 年，筆者多次訪視芬蘭、挪威數位學習，有些印象很深的經驗或許可於此交流。

芬蘭：數位幫助學習個別化，學生更快樂自主



● 芬蘭高中的數學課可以自學也可以幫助別人

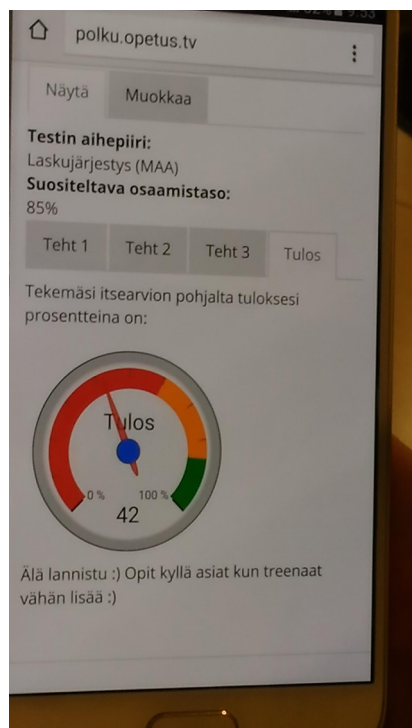
在芬蘭高中的數學課，學生來到教室很像來自習。幾人一桌，大家可以自學也可以幫助別人。老師不寫黑板，也不需要要求大家一直看著老師來管秩序。因為同學的手機和電腦都可以叫出個人的學習進度和內容。

老師一次給學生兩周左右的分量，同學嘗試達成。有的人比較慢，有的人可能很快，無需比較，人人確保成就感。老師非常敏感的注意同學維持成就感，認為這能激勵學習。電腦有個人可以測試的試題，等到學生覺得時候到了就能自我測試。測試完可以立刻告訴學生是否達到本階段學習要求，或者還有哪些部分需要努力。然後同學可針對需要努力的部分繼續練習。老師則把更多心思花在學習有困難的同學身上。

老師觀察發現，這樣的學習方式使學生更少遲到，更願意來學習。

過去，因著個人領悟力和專注力不同，以及對特定老師表達方式的吸收差異，仍然會發生許多人淪為陪讀的處境，若用一樣的步調，即使形式改為遠距，只是實體陪讀變為遠距陪讀而已。學生能夠自由學習、自願學習很重要。老師發現，給予學生更多自由，並有適當輔導，會使更多學生願意學習。即使一開始玩玩電動，但多數會轉向學習。因為不需要逃避而打電動。

在芬蘭小學，老師上課時講十分鐘，因為小學生耐心有限。接著學生可以去自己想去的角落，甚至教室走廊。每位同學知道自己的進度，可以彈性的選擇今天想學的課程。老師說，雖然芬蘭在如 PISA 等多種評比名聞世界，但學生到底有沒有快樂學習才是老師關注的。若能快樂學習，才可能學到學習能力。數位學習給同學更多彈性，使同學來到學校有更多時間可以和同學互動。



學生可從自我測試得知是否達到每個學習階段的要求

課本成為查閱工具

近年有效的數位學習常常以混成學習方式實施。也就是數位學習只是學習形式之一，搭配面對面互動和其他操作型學習活動。芬蘭小學生在筆電看到自己的作業，按指定進度拿起課本搭配學習。這樣一來，課本章節並不是用來當教學進度，而是用來查閱。老師說，課本



芬蘭的小學生自行查閱課本及上網找資料，時而互相討論。

能容納的內容很有限，課本用來幫助查看學習方法和一部分的基礎內容。查閱之後，將再回到網路，學會尋找、整合更多資料完成作業。同一主題在數位教學資源中有不同套餐，同學可以自我挑戰。

學校教室後方的牆壁，有許多同學的學習方格表。學生達到每個階段的要求，自己去塗上圈圈。但每個人的進度不同，所以不會產生到處比較的壓力。這種自在的學習落實個別化，使得學生更專注、自主、負責。同一教室，的確可能一群同學同一時間學習不同科目。老師和高中老師一樣，把心思花在個別需要輔導者。老師說，這種方式使老師拉近和同學的距離，因為都是一對一。

數位學習需依教學對象和目的設計

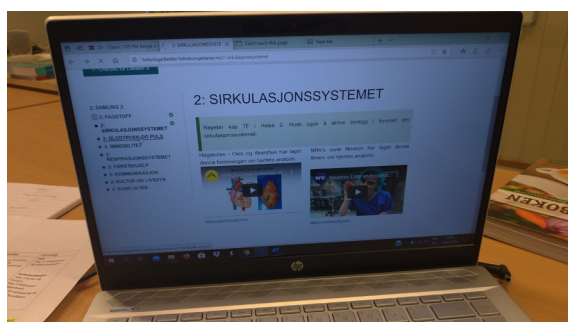


● 學生達成每個學習階段要求，自己到教室後方的方格表塗上圈圈。

數位學習是工具，要善用得考慮教學對象和教學目的。中小學許多課程目的在建立基礎知識，鑑別也隨之設計。到了成年人又有不同考慮。例如，成年人有豐富生活經驗可以融合增強學習反思，成年人學習目的注重實用於生活或工作。而且有些成年人需要忙於工作，或者因為一些因素不適合長時間固定於教室學習。還有些課程的參與者學經歷與文化背景差異，可能影響個別學習效果。數位學習可以幫助他們，但有賴精細的設計。

挪威：照服員課程學員來自各國，數位平台兼顧每人教育程度

挪威首都和北極圈更北的北緯七十度都有學習長期照顧服務的學生，他們有的從古巴、菲律賓、俄羅斯、波蘭各種國家移民來。在原生國教育水平不一。挪威有國家老年健康研發中心委請大學設計數位平台，照服員課程以主題模組設計，例如衛生、排泄、溝通等。每個模組課程在數位平台都搭配有閱讀文獻、網路連結影片、實體課本和參閱章節。課本基本上和芬蘭相似，不是用來控管進度，而是查閱。而且有可能要求同學根據主題判斷，自行查閱不同課本和章節來找答案。例如不同的照顧都牽涉溝通，課本有溝通專書，但在安寧照顧模組也要同學想到溝通。



- 每個模組課程在數位平台都搭配有閱讀文獻、網路連結影片、實體課本和參閱章節。



- 學生需根據主題判斷，自行查閱不同課本和章節來找答案。

照服員全國課程有五位核心老師當各地各期班別的導師。因為所有學員平時都要到安養機構上班，所以學習方式設計為一年半到兩年之間，平時每位學生和導師約好學習進度，在教學平台進行。老師定期詢問學生，學生根據工作心得和數位學習進度來回應。回應平台有兩種，一種是全班公開，同學可以彼此參考別人的看法和經驗。另一種是個別回應，只有老師可以看到同學的回答。

從一般課程設計來看，老師要考量學習者處境、學習目的、教育性評量、內容選擇、活動設計和總評量。挪威這套方式很容易看出本於這些原則，使學生能按著自己的生活步調，結合經驗和讀本反思，並能在學習過程保持有效學習和高參與學習。老師解釋，這種方式降低學生壓力，但學生要重視承諾。

數位學習與實務經驗及面對面課程交互搭配

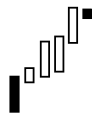
搭配平時的數位學習，一年半期間有四次全班聚集，每次五天。有些需要同學互動交流增加學習效果的課程，例如角色扮演、演練正向心理學、擬定個別化照顧計畫，還有照顧臨床實習都在這四次面對面。同時，面對面課程時，老師還有輪流請同學面談，進行學習諮詢和學習支持。這樣安排，老師對遠距期間同學的表達和生活處境更能掌握。

由於閱讀文獻、影片、實體課本與實務經驗，還有老師持續於線上諮詢提問，交互搭配，同學不僅知道要做什麼，更知道為什麼。這對激勵成人學習非常重要，當然，也有助同學工作自信。評量時，同學一再被要求重複整合先前模組的內容來因應更複雜的個案課題，而且要自己翻課本整合知識，要在實習後面試時說出自己照顧採取方式的根據，更要能說出自己有哪些地方沒有做好，這樣反覆磨練內化成為能力而產生專業素養。

中性的數位科技 有賴教學者發揮正面效益

以上過程顯見數位學習方式很多，有些可以單純由數位平台達到某些學習目的。但也有的非常需要整體設計。而且老師不但花心思在課程設計，還要費心於平台經營，能看得出同學的程度差異和怎樣支持他們。當疫情使數位學習更受重視，有可能幫助許多學習者，但也可能在不適當的設計下流於廣播教學，若是如此，則不能幫助同學專注、互動和激勵學習。

數位科技本來是中性客觀。但各國起始家庭教育和文化價值不同。教學者若希望達到效果，得考量學習者是否具備基本學習自我控管能力，如何給他們自由但也維持學習進行而且有趣，這還有賴更多教學者一起依照在地學習者特性，給予最適當安排，才能避免造成更多數位落差或者學習遲緩，將數位科技正面效益發揮極致。



數位教學面面觀—— 你教學 e 化了嗎？

文／張瓊穗

淡江大學教育科技系教授

數位時代來臨，教師如何應變呢？

因應知識經濟時代來臨，世界各國紛紛掀起數位學習科技創新教學，欲培養學生獨立思考與問題解決及創新能力，以增進國家競爭力。然而，在這一波全世界數位學習浪潮，導入科技新工具於教學環境，如智慧教室 Smart classroom，數位學習管理系統，擴增實境（Augmented Reality, AR）、虛擬實境（Virtual Reality, VR），行動學習載具 App 等都為教室帶來衝擊，傳統教與學的習慣、班級經營、學生人際互動及學習成效評量等教學環節因素，都需要重新思考與磨合，如何利用教育科技成為現代教師的教學利器，一直是 21 世紀教育的大挑戰。

隨著教育科技日新月異，未來數位教育儼然成為世界各國的教學主流，亦促使當今教育工作者思考如何進行教學上的轉變，具備科技教學能力，有效來支持引領學生的學習；這也使教師角色已從傳統課堂講授者（Lecturer），轉化成為善用科技來進行課程設計者（Instructional Designer）及引導者（Facilitator），培養未來的世界公民能面對並適應快速變遷的科技生活與工作所需的數位關鍵能力，這一角色變化更凸顯 21 世紀教師數位創新教學的重要性，而當中如何提升教師的數位教學能力又成為一項關注的焦點。

他山之石 愛沙尼亞的數位教學

愛沙尼亞是通訊軟體 Skype 的發源地，以科技產業為國家發展目標，近年來與英國、以色列、紐西蘭與南韓資訊科技先進國家組成 D5（Digital Five），積極不斷推廣科技教育與程式設計課程。2018

年經濟合作暨發展組織（OECD）指出，這個只有 130 萬人口的波羅的海小國家——愛沙尼亞每年將國內生產毛額的 5% 編列為教育支出，全國的科技化程度高，教育體系也是，教育 e 化是為學生預備全球競爭力。在 2018 年國際學生能力評量（PISA）在全球化素養調查中，其閱讀、數學與科學等標準化成績的排比令人驚艷，超越芬蘭，成為歐洲第一，儼然成為歐洲地區的數位先驅國家。自 1999 年起，愛沙尼亞學校都已經是寬頻上網，2002 年以來幾乎愛沙尼亞全國中小學師生都使用 e-school 的數位學習管理平台，教師們在此平台來管理他們所有上課的課程內容、作業、學生出缺勤，及追蹤學生的學習進度，家長們也會使用此平台管理系統來檢視孩子在課堂的表現和當日的功課，來進行師生與家長之間互動聯絡管道。位於首都塔林的 Saksa Gunassium 學校每個教室都備有數位投影機和擴音器，大部分教室也設有 SMART Board 數位白板，教師可以根據其課程內容設計教學活動，將所有練習題顯示在電子白板，進行小組或個別互動回饋，此外不管是哪一個科目，在進行一般性授課時都會定期在電腦室進行，譬如，愛沙尼亞語文閱讀課，學生們坐在電腦前與老師共同針對不同的習題作答討論，解題比較快的幾個學生若開始覺得有點無聊，此時，課堂老師利用數位學習管理平台，提供其他額外材料與練習題給學習速度較快的學生練習，來進行適性化差異教學。



圖片來源 / photoAC

另外，幼稚園亦結合遊戲與數位載具，教師教孩童經由遊戲學習使用智慧型手機及一些應用功能，來教孩童學習技巧，日後上了小學後，就可以進一步在課堂結合電腦，智慧型手機，QR-code 等，來進行多螢幕學習。2012 年愛沙尼亞更成為全球首例，將程式設計納入課綱，從小學一年級開始學習程式的國家，中小學校提供程式設計與機器人學習作為選修科目，同時學校也會提供足夠班級人數使用的平板電腦和手提電腦設備，來進行數位教學活動；另，酷炫的 3D 列印已經進入當地的小學課堂，教師鼓勵小朋友要天馬行空，發揮創意，從建模、列印開始學習；國高中學校 3D 列印課程則引領學生來實作解決日常生活問題的專題創作（如生態保護野鳥餵食屋），從「做中學」過程中，希望學生能成為「創造者」，而不單是「消費者」。

科技教育相關課程已普及至所有中小學，且自 2020 年開始，每本教科書都將會全面數位化，學生使用學習科技載具上網查詢資訊，瀏覽閱讀電子資料已成為平日學習探究活動常態方式，因此，愛沙尼亞校園數位學習環境的設計是以學習者需求為出發點，在某些學習空間甚至為學生的智慧型手機充電提供插座，學校當局的科技教育理念不是上課禁止學生使用智慧型手機等行動載具，而是教導學生如何用最好方式妥善利用科技來進行學習並解決問題，藉此培養科技人才（教育部 2018 電子報）。此外，愛沙尼亞資訊教育基金會（HITSA, Information Technology Foundation of Education）主席黑莉阿布洽畢安（Heli Aru-Chabilan）在媒體受訪中表示，今天全愛沙尼亞只剩百分之五的國中小學校老師上課不使用科技資源，九成以上老師都很熟悉科技融入教學，在有限資源下，老師們設計非常多有創意的教學內容，培養學生學習可以面對未來世界的能力（今周刊，2019），由此可見，短短二十年間數位科技教學已經成為愛沙尼亞教育的 DNA，可成為台灣推動全面科技融入教學之借鏡參考。

數位創新教學成功關鍵是教師—— 科技融入教學的能力

有鑑於數位科技近年來如雨後春筍般地應用在教育上，科技深深影響教學，無論教育科技如何進步，科技工具應用在教與學情境中

扮演畫龍點睛的「輔助」角色，教學核心還是「教師」。教育科技應是指科技融入各科教學，甚至於跨領域教學，老師先得具備科技化教學的能力，這意味著教師只要能根據學習者學習內容和具體教學情境需求，綜合考慮教學方法和科技支援，設計符合學習需求的教學方案，就是具有科技轉化成創新教學方案的能力。在實際教學環境，一般人的刻板印象，認為資深老師無法科技融入教學，其實只要熱愛教學，突破過去以往的傳統照本宣科的講授方式，或單純只是使用電子白板進行課堂內容呈現，譬如在台灣各縣市教育當局都有導入學習資源平台，其實教師可依據其多年教學經驗，利用數位學習平台（如 Google Classroom）提供學習輔助資源，並利用評量機制，設計多元的學習活動方式，就能夠快速準確的掌握學生學習進度，可以揪出學生學習盲點，馬上給回饋，課堂利用小組競賽來引領學生討論，提升其學習動機，這就已經踏上科技轉化成創新教學的道路了。借鏡於愛沙尼亞的數位教學發展趨勢，當今日的「數位移民」教師，面對全球科技教育浪潮，數位教學是一門藝術，若教師可以敞開心胸，放下過去仰賴書商提供教科書資源的局限束縛，擴展自己的科技創新教學視野，相信定可以創造出別出新意的課程內容方案，帶給學生多元學習方式，使其具有未來學習的競爭力。



圖片來源 / illustAC



離島無數位落差 賢庵數位學習 不同凡響

文、照片提供／楊肅健
金門縣金城鎮賢庵國小校長



科技輔助導入學習已成為教育的重點，且深入到不同學習環境中供學生進行學習的探索，更培養學生永續學習的經驗，此種學習模式已改變教師的教學模式，促進學生學習，並創造一個新的教育潛力。

從金門的故事說起

每塊土地都有一段歷史，都有屬於自己的故事。金門這座島嶼歷經了時代的更迭，充滿了許多歷史故事與史蹟。金門縣金城鎮賢庵國民小學「生態美學・3D 創客・Old is New — 在地化的創新主題式課程」，透過資訊科技的應用，以文字、圖片和創作關懷這塊土地，用鏡頭捕捉眼中的所見所聞，用五官感受這塊土地的生命，藉著孩子的創意產出，讓更多的民眾能更加注意到金門這塊土地。賢庵的主題課程整合行動載具、App、雲端網路、程式設計與 3D 列印技術，讓孩子的學習更加多元而豐富，讓學習的場域擴大，達到無所不在的行動學習。

在地化的行動學習

「生態美學・3D 創客・Old is New」課程是一個以校園出發，生態與環境為本的在地化課程，課程設計融入了語文、社會、自然、藝文、健體及綜合領域，在三至六年級依序實施。課程的發想是希望藉由資訊科技融入課程的學習，培養學生 5C 關鍵能力，透過多項 App 及資訊科技的輔助，帶領學生實地走訪學區內各個聚落，發現社

區故事、探索家鄉環境之美。課程採用參與、探討、體驗探索、解釋、精緻化、評量的 6E 學習循環模式作為主要學習模式。

課程進行初期，教師透過學生感官以觀賞、聆聽、嗅聞、觸摸實物或模型等多媒體素材呈現教材，經由體驗式活動進行學生概念的啟發（參與）。再透過教師提問、喚起學生先備經驗，引導學生利用網際網路與資訊工具蒐集所需資料，自主學習後進行討論（探討）。接著透過戶外課程實際體驗，親近土地、走進大自然與社區，現場利用各種資訊科技設備，對人、事、物、景進行數位紀錄（體驗探索）。之後利用心智圖或學習單的方式，引導學生將先備知識與探索後的經驗做連結，並將知識組織後加以解釋、澄清、說明（解釋）。最後將學習成果以影像、擴增實境、互動遊戲、故事動畫、電子書、陶藝和 3D 列印等作品形式展現學習成果（精緻化）。再以作品分享的方式，進行自評與互評的工作，用以訓練學生的溝通、口語表達、批判思考、欣賞統整的能力（評量）。



▲ 「生態美學・3D創客・Old is New」課程架構圖

課程學習四階段

課程的進行分為四個學習階段，在「歡樂賢庵小園丁」此一主題課程，期望讓孩子愛上透過資訊科技來進行學習，培養孩子主動學習的興趣和動機。課程首先將英語情境教室的概念，擴展到校園各個學習角，低年級讓學生尋找校園字母，製作字母電子小書，中年級透過 App 與 OSMO 虛實互動遊戲系統學習英語單字，進行英語有聲繪本閱讀，學習英語歌曲，認識多元文化；在數學課則結合明日數學並運用 App，讓學生進行數學



▲ 學生分組合作學習情形

互動遊戲，提供情境讓學生擔任小小店員進行四則運算的實際應用。其次，老師也使用了微距鏡和行動水滴式顯微鏡，帶領孩子觀察校園植物切片、黴菌和纖維，並經由 Apple TV 鏡像投影和 Wi-Fi 發射器做最即時的分享討論。此外，透過平板和

數位相機的操作，孩子們更在老師的帶領下進行實地踏查，前往太武山、建功嶼、后湖、珠山社區、庵前社區、歐厝社區、水頭聚落等，用影像記錄家鄉的故事，關懷自己生長的土地。「文史嘉年華」則從語文和社會領域的文本內容出發，延伸到孩子自身的生活經驗，與在地環境做連結，讓孩子更加熟悉、認識金門這塊土地。課程融入了 IRS 師生即時反饋系統、網路應用和 App 的輔助，結合讀報教育、文本閱讀和桌上遊戲進行學習活動。

「幸福賢庵 i 探索」融合自然和健體領域課



▲ 鄉野踏查

程，以及環境教育議題，運用定向越野和密室逃脫的概念，融入 QR-Code 和 AR-Code 技術，設計學習闖關活動。針對校園環境、太武山、學區內閩南式建築群、建功嶼海洋生態與莒光樓、牧馬侯祠等古蹟進行探索課程。另外，在天文課程方面則運用了 Wi-Fi 發射器與平板行動載具，將數位相機與天文望遠鏡結合，帶領學生進行觀星活動，並即時分享與解說。在課程深耕後，學生能產出生態環境教育影片與創作生態解說牌，結合 QR-code 和 AR-code 技術讓學生擔任小小解說員，用孩子的角度向觀光客介紹金門之美。

「細數浯洲」課程能將孩子在前導課程中的學習經驗與值得關注



▲ 陶藝展 AR 線上導覽

與分享的人、事、物、故事、風土民情透過陶藝雕塑、3D 繪圖與列印、Scratch 遊戲與動畫設計產出學習成果。最後結合網際網路與社群平台，以及學校每年的畢業美展和陶藝展，以 QR-Code 或 AR-Code 的方式，將金門的美傳遞到全世界。

收穫的喜悦

賢庵此一數位學習推動的課程實施，曾經榮獲「資訊科技融入教學創新應用優勝團隊獎」、「國民中小學行動學習優良學校獎」、「行動學習金杏獎-國小組年度行動獎第一名」和「國中小行動學習校長領導卓越獎」四項大獎。筆者認為科技



▲ 校長數位學習公開課

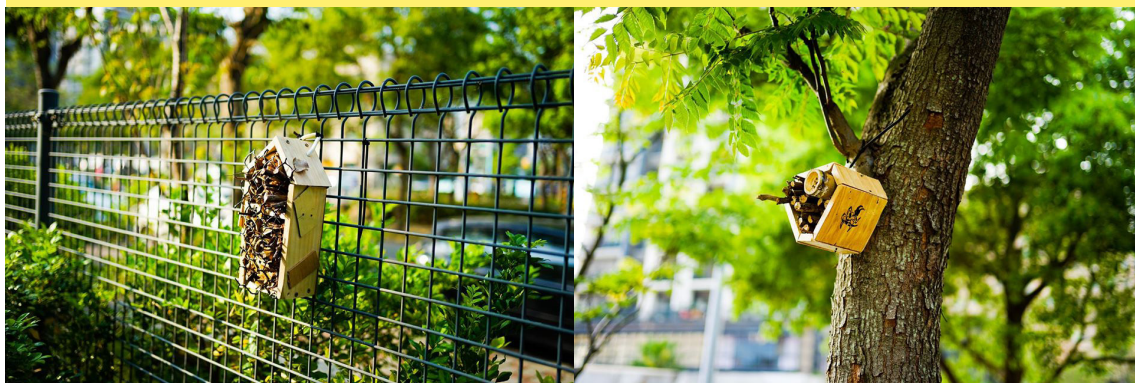
輔助導入學習已成為教育的重點，且深入到不同學習環境中供學生進行學習的探索，更培養學生永續學習的經驗，此種學習模式已改變教師的教學模式，促進學生學習，並創造一個新的教育潛力。



數位學習深耕— 運用 DDMT 教學模 式於「昆蟲旅館」 跨域主題課程之實施

文、照片提供／張博裕
新竹縣竹北市東興國小教務主任

透過「跨領域統整」以主題式的課程讓學生將各領域所學運用於解決生活中的問題，在多次「發散 - 收斂」的設計思考循環過程進行創意發想與共識凝聚，不僅能培養學生愛己、愛人和愛鄉的情懷，進行創意實踐，在數位科技的應用與整合的能力也顯著成長，更將十二年國教自發、互動、共好的核心素養自然而然的內化到孩子心中。



▲ 校內圍籬與校園週邊行道樹上學生創作之昆蟲旅館

竹北，我們生活的土地，是一個西面臨海的口袋形地形。本校位於其中的頭前溪畔，隨著高鐵的開通與都市的開發，原本一片蒼綠的稻田轉眼變為一棟棟高樓的水泥叢林，人口激增，道路一條條像棋盤似的開闢，街道兩側種滿美麗的臺灣欒樹，但也因此校園內及周圍社區每到春夏季總會面臨大批椿象的侵襲，生態環境的改變造成物種多樣性的失衡，椿象繁殖所帶來的危害成為令師生與社區居民頭痛的一大隱憂。

將生活中的問題轉化為學習的主題是十二年國民教育的重要精神之一，藉由背景知識的學習，教師引導學生聯結自身經驗並提出解決方案，發現影響昆蟲族群繁殖的因素，進一步討論如何抑制、解決椿象大量繁殖的問題。課程以「如何控制椿象對於社區生態環境平衡的影響？」此一問題進行跨領域的設計，包含「社區的蟲蟲危機」、「生物多樣與植物生態」、「都市中的食物森林」、「為昆蟲打造一個家」等四個模組，透過發現 (discover)、定義 (define)、模型與建模 (model & modeling) 以及遷移 (transfer) 四步驟的 DDMT 學習循環模式，運用設計思考發揮創意，以數位科技與實作產出解決生活問題。

其中「社區的蟲蟲危機」與「生物多樣與植物生態」兩課程模組為發現問題、文獻探討及定義問題的階段，課程目標著重於主動參與、合作探究與分享共創。後兩項模組「都市中的食物森林」、「為昆蟲打造一個家」屬於研究思辨、模型與建模、創造實踐與遷移的階段，學生必須透過分組的討論與合作完成學習任務，並實際解決問題，創造思考、討論思辨與關懷實踐為此過程的主要目標。

模組一「社區的蟲蟲危機」統整了社會、自然、科技與數學四大領域，教師首先營造學習情境，帶領學生探討竹北六家地區過去二十年間因都市發展所造成的區域環境變遷與生態問題，運用 Webduino 結合溫溼度感測晶片、PM2.5 感測器等數位科技設計物聯網感測裝置，蒐集地區溫度、濕度與細懸浮微粒濃度，並將所蒐集到的大數據

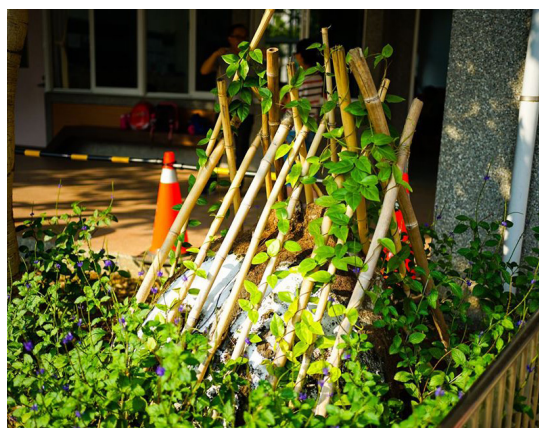
資料製作成統計圖表，思考、討論城鄉變遷的環境因素與植物和昆蟲繁衍之間的生態系統關聯性。



▲ 學生進行環境溫溼度偵測裝置的組裝

模組二「生物多樣與植物生態」涵蓋了自然、數學、科技與語文領域，透過生態踏查帶領學生體驗、聆聽並觀察記錄下校園與社區中的昆蟲與植物，運用數學單位面積中的生物數量來估算椿象族群的密度，了解昆蟲族群間的食物鏈，理解植物生態與生物多樣性對於生態平衡的重要性，感受並理解椿象在校園與社區中所造成的生態問題，引導學生利用生物防治的方法，討論並提出具體方案來解決生態問題。最後，統整並反思植物、昆蟲、氣候、土壤之間的關聯性，透過文字進行兒童文學創作，產出繪本小書，擴散課程影響層面，吸引更多師生與社區居民投入實際行動。

模組三「都市中的食物森林」則整合了自然、數學、藝文與科技領域，教師引導學生蒐集吸引椿象天敵所需的蜜源植物資訊，藉由校



● 校園內之蜜源植物園

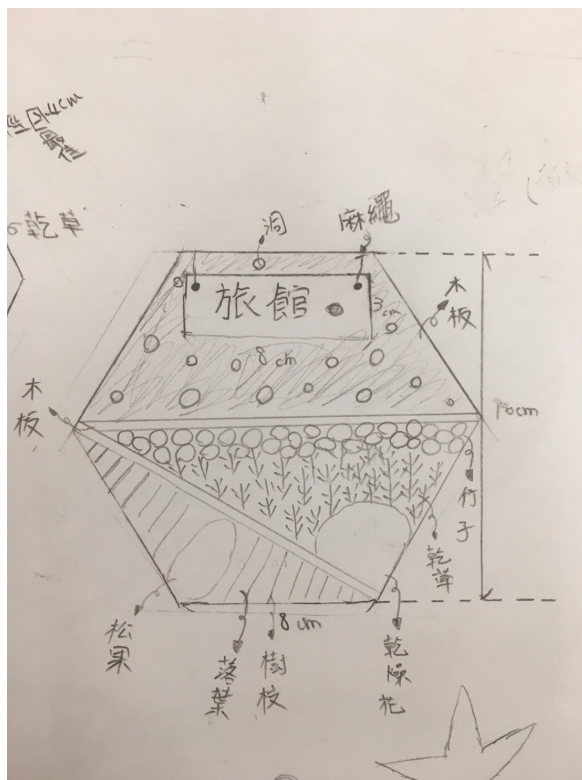
園與社區的環境營造，透過數學大單位面積的概念，運用自然中的落葉、枯枝、腐木等自然材料搭配數位科技設計規劃建造都市中的食物森林，種植多元的蜜源植物，觀察土壤質地對植物生長的影響，運用 Webduino 結合土壤溼度偵測器、水泵與繼電器設計自動化澆灌系

統，結合超音波感測器等長期監測椿象族群的變化，關注社區環境生態與居民生活的關係。



● 學生進行智慧土壤溼度偵測與澆灌系統的設計

模組四「為昆蟲打造一個家」綜合自然、數學、藝文與科技領域知識，引導學生以自然材料在都市叢林的校園中規劃昆蟲旅館，透過手做以木工、雷射切割與雕刻製作昆蟲旅館，吸引椿象天敵——平腹小蜂等多樣性的昆蟲長期進駐校園與社區，透過數位科技持續監測生態環境的變化。最後透過全景攝影機結合AR與VR的技術運用，帶領學生建置校園植物與昆蟲綠色廊道，完成全景VR體驗教材，讓更多民眾重視環境生態議題。



▲ 學生昆蟲旅館之設計手稿

椿象的問題已是全國性農業危害的一個重要議題，更是學生所處校園與社區的生態問題。在課程中，學生充分運用物聯網感測裝置、雷射切割雕刻、AR與VR與行動載具等多項數位工具，透過「跨領域統整」以主題式的課程讓學生將各領域所學運用於解決生活中的問題，在多次「發散—收斂」的設計思考循環過程進行創意發想與共識凝聚，不僅能培養學生愛己、愛人和愛鄉的情懷，進行創意實踐，在數位科技的應用與整合的能力也顯著成長，更將十二年國教自發、互動、共好的核心素養自然而然的內化到孩子心中。



▲ 學生拍攝校園VR生態廊道之過程

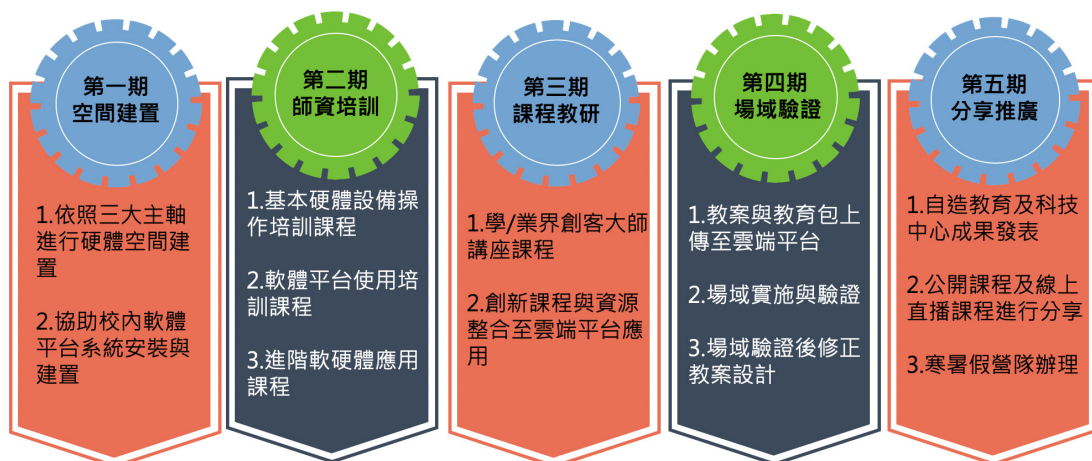


體感創客「仁」 X 卓越「愛」造咖

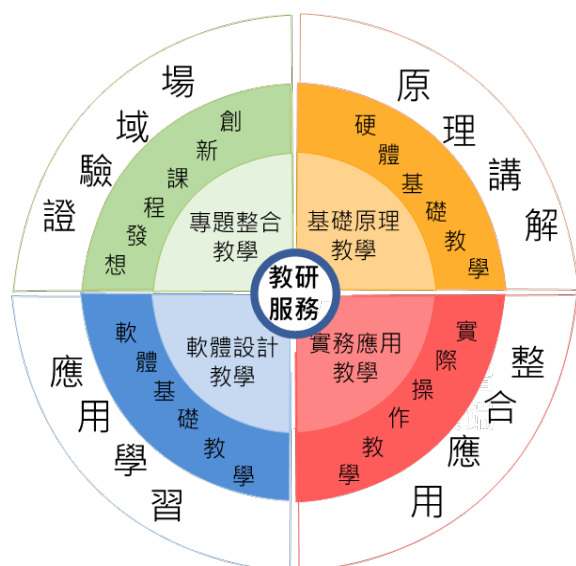
文、照片提供／曾文龍 臺北市立仁愛國中校長

仁愛國中數位學習「體感創客仁、卓越愛造咖」以創新思維凝聚團隊、建構系統思考、發展素養教學脈絡並共創願景。培養學生具備「跨域創思」、「智慧創科」、「藝術創客」設計思考等創新能力的仁愛小太陽。

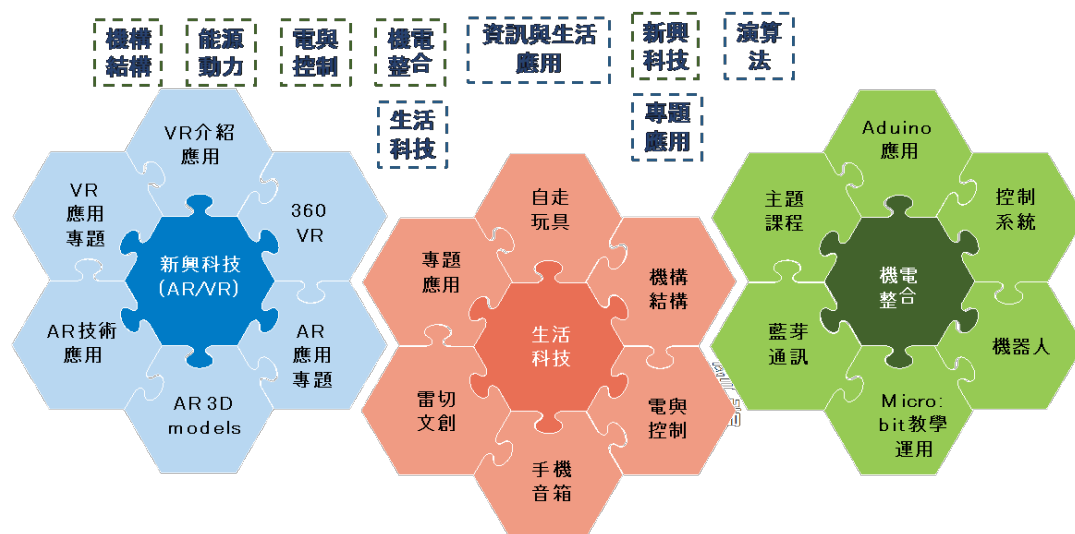
仁愛國中以「仁愛有愛 創新合作」為願景，以「精進、創新、多元」為教師專業發展理念，在智慧教育 4.0 創新精神引領學校教育，從導入「一生一平板」與「行動學習智慧教學」、「程式教育實驗計畫」方案，積極推動智慧校園，校務 E 化管理、知識管理、品質管理，建置智慧校園推動數位閱讀與數位學習，翻轉教學，培養「學生團隊合作能力」、「溝通協調能力」、「創新發展能力」、「獨立解決問題能力」與「反思能力」等 5C 能力，讓學生能適性發展、有效學習，成為擁有國際觀、科技能力及人文藝術素養，具備「跨域創思」、「智慧創科」、「藝術創客」等创新能力的人才，以發揚 12 年國教「新」課綱願景文化力，符應教育現場的「心」期待。



仁愛國中數位學習「體感创客仁、卓越愛造咖」創新實驗方案，為培養學生具備自主學習、溝通互動、社會共好的核心素養，適切引導學生善用、活用及創用科技工具以成為終身學習者，本案以體感科技包括 AR、VR、MR 以及创客工具的應用讓學生成為具備「跨域創思」、「智慧創科」、「藝術创客」等設計思考的創新能力為目標，



仁愛數位學習環境場域建置以 STEAM (Science、Technology、Engineering、Arts、Mathematics) 為核心，發展自造教育 (Maker) 精神，培養學生「以科學為本」、「以科技為用」、「以解決問題為依歸」以及「做、用、想、創」的科技素養。



在數位學習課程發展上以 108 科技課綱為基底課程，進行特色課程的課程研發與教材設計，跨域教師建立社群，進行增能以開發多元運用課程。

仁愛國中數位學習校連結各領域活化教學課程，協助語文、自然、社會、藝文、綜合領域開發科技融合教學跨域課程。資訊科技全面性融入一般課堂教學，班班 86 吋觸控電視螢幕，或呈現多媒體教材，或讓學生觸控操作雲端學習素材，超過 200 片行動載具，暢通的網路環境，能提供師生進行智慧教學。



▲ 人形機器人課程



▲ AR / VR 課程

仁愛國中數位學園積極配合參展活動，能展現創新方案成效、能吸收新知、掌握時代脈動，更增強團隊創新突破的動能。辦理創新成果發表與分享會，分享並擴散創新實驗的成果與價值。公開場域或現場直播，觸及百人以上之課程發表紀錄。

仁愛國中數位學習特色：

- 一、創新思維凝聚團隊共創願景，建構系統思考、發展素養教學脈絡。
- 二、創新策略領導跨域教師社群，整合多元境教、促成教學相長慣性。
- 三、創新探究體感創客特色課程，活絡產學交流、符應教育課綱期待。
- 四、優化教學研習增能檢核行動，實踐跨校合作、擴散創新成果分享。

迎接 5G 新世代，培育學生成為具有「思考力、創造力、移動力、學習力與閱讀力」的人才是教育之所趨！仁愛國中數位學習「體感創客仁 卓越愛造咖」以創新思維凝聚團隊、建構系統思考、發展素養教學脈絡並共創願景。採行的創新策略能領導跨域教師社群，成立臺北仁愛自造教育及科技中心，班班 86 吋大螢幕智慧教室，整合多元境教，定期規劃的教師研習及學生課程能促成教學相長慣性。活絡產學



▲ 人形機器人課程

交流所開發的體感創客特色課程，提供學生運算思維、探究實作、問題解決的學習活動，符應教育課綱期待，培養學生具備「跨域創思」、「智慧創科」、「藝術創客」設計思考等創新能力的仁愛小太陽。



在人文藝術校園中的數位學習

文、照片提供／王沛清 臺中市立惠文高級中學校長

惠文校園中最美的、最恆久的是每個孩子的臉孔。這是科技沒辦法創造出來的，但可以透過科技形塑人文的藝術環境，時時刻刻在孩子的校園學習與成長過程中薰陶而成。

隨著科技創新，近幾年教育環境也悄悄掀起一場革命，臺中市惠文高中積極致力於智慧校園的規劃與建置，以創新的科技教育概念，透過整合人工智慧系統（AI）、應用物聯網（IoT）與大數據（Big Data），建構出一個更有行政效率、創意及安全的數位學習智慧校園。

個人從事教育工作 40 年，除教育專門知能外，也長期運用資訊科技規劃設計行政資訊化和多媒體數位教材。早期的行政資訊偏向靜態資料的管理，也就是 MIS（Management Information System）的目的，亦即工具性的使用方式。但個人主張應該提升為決策支援系統的層次，也就是 DSS（Decision Support System），學校透過前端人工智慧（AI，Artificial Intelligence）的設備系統，經由物聯網（IoT，Internet of Things）的架構，蒐集大量資料，應用雲端運算（Cloud Computing），以統計學的資料分析，獲得大數據（Big data）。讓整個系統的引入，能夠提供學校短、中、長期的經營發展規劃和行政決策參考的客觀數據，並提供師生一個人性化的整合介面，以無障礙的搜尋與運用教學資源，但更重要的是能提供教師因應各校大數據分析的資訊，規劃符合學校文化、資源與學區特性的教學策略。

惠高的數位學習智慧校園

惠高已建置完成校內 10G 的光纖網路環境和各教學空間的 10 吋螢幕刷卡機、即時影像教學系統（63 間國高中教室內）、數位廣播系

統（校園及教室內共 130 台 65 吋顯示器）、多功能室內環境偵測系統（80 間國高中教室及專科教室）、教師用實物投影機和整合型數位講桌，各辦公室和出入口刷卡機，以及校門口光學辨識系統。透過學校校務行政系統、線上人事系統和課程教學系統的整合，提供學校教師課程設計製作、教學資源管理和教學資源分享、教學空間分時使用的預約和課程管理系統等；以及學生出缺席管理、學習地圖規劃、選課輔導與升學資訊提供、班級跨國（跨校）點對點或點對群的教學活動直播，學生閱讀導讀等。尤其生活資訊系統，如教室空氣及環境指數、放學公車到站時間、學生活動照片與影片撥放、榮譽事蹟表揚等等，讓學生有獲得同儕認同的資訊管道，深獲師生認同肯定。

行政教學整合型數位學習與廣播系統



▲ YouBike 即時資訊

▲ 空氣品質偵測



▲ 活動學習轉播

數位學習校園的省思

學校教育的關鍵三要素：老師、學生和環境。環境泛指教學空間、設備設施與校園制度、氛圍，它是一個交互作用的現場。引進高科技的數位行政管理與學習系統，應參酌學校文化與校園師生氛圍，發展符合該校的整合型資訊系統。師生透過這些科技系統的應用，體驗日常生活與學習資源的科技效益，讓師生因為應用科技，能夠跳脫時空的限制，讓學習沒有限制，人人都可以學習，時時都在學習，處處都能學習。

藉由數位學習校園和生活的結合，以提升師生生活的品味和便利性，形塑恆久的優質校園文化，進而去引發學生的創意思維，思考解決生活周遭的問題或提高科技的功能效益，更是數位學習的目的。例如惠高每天放學時，引進公車和 YouBike 的即時資訊，讓孩子掌握交通即時訊息，優遊徜徉於校園中，感受校園夕陽餘暉中的精采。另外，空污問題嚴重，全國各級學校大量裝設冷氣，校園空氣中的二氧化碳濃度勢必升高，自然衍生人類健康的問題。惠高規劃各間教室學習空間裝置空氣品質偵測器，提供每節課教室空氣品質的指數，就是希望孩子透過科技了解他周遭生活環境，因應社會變遷和科技發展衍生的變化。如果能激發學生再提升到主動構思如何解決二氧化碳的問題，以維持健康的人類生活環境，適時導入環境控制的課程教學，這也是數位學習的發酵吧！

未來數位學習發展的建言

因應多媒體教學、網路學習與遠距教學等，同步與非同步學習的多樣化數位學習平台和多元學習機制的普遍建立，傳統單一面向的教學策略或教材教法，線性思維和同步消費的教學歷程，均已面臨考驗。面對現今因教育工學和通訊科技突進發展，所建構的多面向、非線性和非同步的數位學習型態，早已顯現窘態，亟思研究發展建立一套整合傳統教學理論和教育工學，以提供未來教育工作者，研擬教育計畫或規劃教學策略之參考。

一、學校資訊課程應兼重學習資訊與應用資訊

當前文書處理與電腦繪圖能力應已成為國中學生基本能力，收發電子郵件和網路即時通訊，早已成為學生交友和生活的一部分，而上網搜尋資料與學習相關課程，業已成為學生新知資訊的學習管道。因此，學校資訊課程應包含指導學生應用資訊學習的能力，使學生能選用合宜的設備與工具，應用科技機能，獲取相關資訊與資料，並能對相關資訊與資料進行評估、組織、詮釋與統整，以解決問題。

二、建置學習無障礙的數位學習環境

建置一個以包含多點觸控數位電視（Multitouch Digital TV）或互動式電子白板（Interactive Whiteboard, IWB）為核心的數位教學環境，並能無礙的提供師生使用，避免師生因操作熟悉度或設置的空間不適當，衍生畏懼或挫折，反而影響主要學習目標的達成。

而建構一個支援的教學環境，例如教師與學生手中的行動學習裝置，予以教師即便在離開數位電視或電子白板周遭範疇時，依然可順利進行教學，不致因教師位移而形成注意力空窗，實屬重要。

另外，應建立智慧性的整合資料庫管理系統，提供教師教學時，相應於學習者能力的數位教材與該數位教材的使用條件與方式的建議，以及該數位教學媒體的績效指標等完整資訊之快速關聯性檢索。避免教師耗時費工尋找資料，匯集資料，使教師能依單元教學內容與目標，無礙的運用網路資源，設計合宜相應的教學計畫，並進而能協助教師在其專業教學領域內，依其教育理念、人格特質與教學風格，設計發展獨特具創意的系統化數位教學策略。

三、學校應建立課程教學編製系統

教師運用數位教學資源進行教學時，其便利性、即時性、完整性、系統性、操作性和品質等，均會影響教師運用數位教學的態度及參與建置、管理、維護、更新和發展的意願。而學生在進行課間同步或課後非同步學習時，教材的生活性、具體性、活潑性、實用性和參與性等，對學生學習動機的激發、意義學習的建構和記憶留存的程度等，影響學習效果至鉅。

因此，學校應整合學校教學設備及設施，建立課程教學編製系統，

並整合於學校行政教務管理系統中，使教師能無礙的運用數位教學資源進行教學，教學全程又能同步錄製，之後自動建立索引並納入原有教學資源與課程教學管理系統。當學生該節課程內容需要釋疑或重複精熟學習時，即可選用合於學生個別需求的教學資源，作多元、多次、多面向的非同步學習。

四、學校應以系統整合的理念，發展整合型行政教學系統

國內發展電腦輔助教學、電腦化適性測驗及校務行政電腦化迄今，均為獨立分支，未能在各系統間作橫向整合發展。所建立或彙整的資訊資料，鮮少有能相互支援分享，提供另一系統功能參數參照或系統整合設計的參考，至為可惜。如校務行政電腦化能提供學習者學習能力參數，作為電腦化適性測驗隨機出題試卷生成之指標，使試題難易度能切合學生學習能力，有效達成學習測驗的效度，精確的診斷學習者學習障礙，並依其障礙程度及領域類科，選擇適切的電腦輔助教學或教學資源，規劃同步或非同步的精熟學習和合宜的個別化補救教學。因此，學校應以系統整合的理念，結合電腦輔助教學系統、電腦化適性測驗系統及校務行政電腦化系統，發展整合型行政教學系統，以提升及發揮各系統間相輔相成之效能，協助學校教師推動混合型數位教學。

以科技形塑人文藝術校園

惠文校園中最美的、最恆久的是每個孩子的臉孔。這是科技沒辦法創造出來的，但可以透過科技形塑人文的藝術環境，時時刻刻在孩子的校園學習與成長過程中薰陶而成。惠高就是秉持此種核心價值，應用創意與創新的思維，導入企業經營與科技管理理念，整合校園各子系統，提供整體校園資訊。讓科技裝置有著教育上的延伸功能，以實踐智慧教學、數位學習的現代化智慧校園。



跳脫傳統學習 —— 108 課綱之後的 資訊科技教育

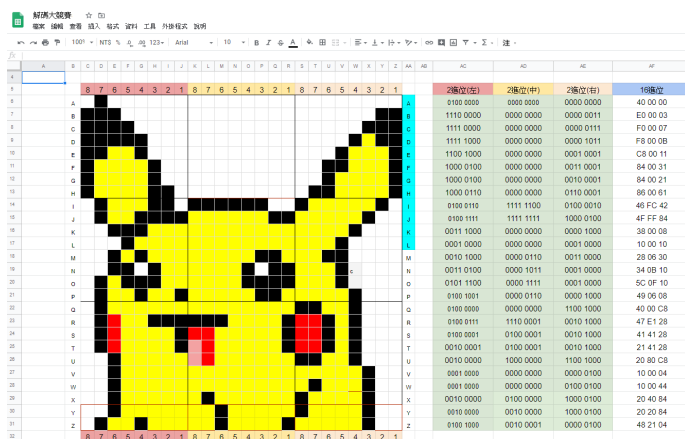
文、圖片提供／賴仕鈞 台北市立復興高中系統管理師

資訊技術的影子在日常生活中隨處可見，如利用 Uber Eats 與速食店點餐、計程車叫車、台北等公車，到最近急需的線上口罩預約，以至於線上網紅媒體與電台的運用。資訊不再只是一個科目，而是一個人的基本能力。科技發展日新月異，資訊應用的重要性也與日俱增。從大數據資料分析、AI 運用，以至於基因序列比對，或單純是個自動座位隨機排序與算成績，都和電腦離不開關係。然而在過去的高中教育中資訊不是必考科目，高職資訊教育則只有機械化的製作報表應用，出社會才發現已經沒用的丙檢乙檢很難受到重視。而如今 108 課綱已經上路，此時正是重新來過的一個大好機會。



▲ 教育部核定 108 課綱高中資訊科技之授課內容

過去的資訊教育著重在知識的記憶：電腦硬體與專有名詞背誦，如 OSI（網路架構）七層。這些知識固然有其重要性，但是如果將資訊發展史拉長時間來看，這也只不過是小小的一環，新技術進來就消失了。各位可還記得 3.5 吋磁片和磁碟機有多重要？光碟的燒錄方法和幾倍速又如何？現在一個小小 USB 就全部都打敗了，我們還需要再強調記憶知識嗎？



▲ 無聊的 2 進位計算，用點陣圖（有／無）的概念呈現算數即繪圖，吸引學生學習。

如今，現在的資訊教育課程主軸為運算思維，同時程式設計也很重要，像是 C++、Python、Java。然而現行已核定的高中資訊課本，不少出版社還是停留在「傳統教科書」思維，劈頭就是程式碼和語法，看不出來龍去脈，難以幫助學生培養邏輯思考。短短數頁之內就講完陣列和排序，在沒有前導組織之下，這樣跳脫結構的濃縮教學，即使對程式設計有興趣的學生都會消化不良。若要落實建構結構性思考，要確實的從頭開始。凡事起頭難，吸引動機非常重要。老師必須蒐集很多有用的實例，像是好玩有趣的神奇程式碼，甚至能當場表演一小段資訊技術，駭掉自己架的資料庫（故意留有網頁漏洞），或是用爬蟲抓一下 Facebook 上某明星的照片。簡單又庸俗的來說就是讓學生覺得：老師好威！所以我要跟著學！



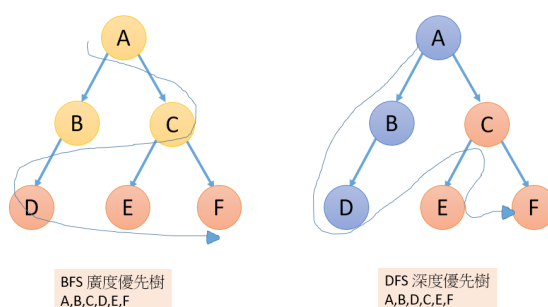
▲ 老師自製假的釣魚網站，教 PHP 與資訊安全。

程式最基礎的輸入輸出、if 條件判斷、for/while 迴圈，對學生來講往往是枯燥又不知道用途，腦袋靈光的學生會自己找樂子樂在其中，但是要让眾生了解 if-else 很嗨，老師勢必要準備各種千奇百怪的例子，才能吸引學生的目光。這邊筆者借鏡以前指導過的高中資訊社團，學長教學弟妹的好例子：

```
if (性別 == 女生)      {printf (" 是個正妹 ") ;}
elseif (服裝 != 裙子)  {printf (" 是個帥哥 ") ;}
else                    {printf (" 是個漂亮的男孩紙 ") ;}
```


這個例子中，放入了女裝男孩這個次文化的概念，除了教會 if-else 指令，這個怪異又強烈的例子勢必深刻烙印在學習者的心中。當然教學未必要觸碰兩性或是多元成家議題，但是若能結合時下流行，擺脫呆版無聊的機械式教學，融入生活中的知識，以及貼近學生眼中的世界，學生才會願意聽您開始娓娓道來，打開學習程式的大門。

「傳統的程式教科書」很不適合做為教學工具的原因，在於滿滿文字敘述，學生無法閱讀，自然無法學會程式的概念。學習各種程式概念，一定要搭配解說的圖形來清楚呈現，並且用各種不同角度的例子，來舉同一個概念。流程圖便是一個好辦法，學習資料結構與演算法更需如此。演算法不僅對學生很難，對於非資訊本科的跨領域教師也是很大的挑戰。筆者建議可以參考《演算法圖鑑》¹ 此書，或是線上演算法圖形教學



二元樹搜尋法，用圖片幫助理解概念
理解資料結構的涵義。

網站 (<https://visualgo.net/>)，利用圖形來了解程式中其實真正重點在數學——也就是邏輯概念。看完了，還必須搭配最簡單又實際的例子。程式是一門實作的科學，只用嘴巴寫程式，是不會真正學到其中 trial and error 精神的。

選擇教學平台也是一個很重要的一環，以往教學的第一部都是直接裝某語言的 IDE（程式編譯器環境），裝了半天，學生回家不會裝就完全不用練習了。而現在有不少線上平台，提供習題與自動評分，如筆者先前常用的線上程式設計網站 (<https://repl.it/>)，提供了多種程式語言可以選擇，能設定多筆測試資料，自動評分。或是自己架 Moodle 教學平台加上外掛評分功能。現在我更推薦 Coding bar 這個平台。

Coding bar 這個新創的公司，帶進了新的程式教育概念，了解程式教學的痛處，他們除了有付費課程，也與學校合作，免費提供教師與學生帳號。其中筆者覺得該平台最難能可貴的地方是：

1、陳彩華（譯）（2017）《演算法圖鑑》（原作者：石田保輝、宮崎修一）。臺北：臉譜。（原著出版年：2017）

一、Debug 除錯訊息為中文：學生能立即理解錯誤的地方，不會產生 40 位學生同時舉手問老師的窘境。

二、自動評分以外，還有題目解題提示以及開放答案：階段性開放提示與解答。讓不同程度的學生可以根據自己狀況來完成題目，達到差異化教學。

三、殺手級的答案自動比對：能迅速比較所有交出來的程式碼相似度是多少比例，避免學生投機，再也不用煩惱會發生一個學生做完之後全班都抄襲的狀況。

它的美宣團隊也是 Power 十足，能把教程式概念當作講故事，吸引大家目光。不妨參考一下他們 Facebook 的各種教學例子。

表／三個自動程式評分平台之比較

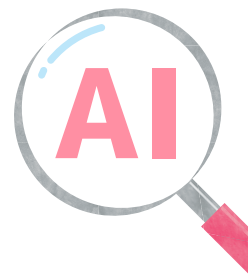
網站	moodle + 程式編譯模組	Repl	coding bar
付費內容	無 (主機維護成本)	超過200位學生以上	學生參加該網站線上課程付費 學校老師自行授課免費
形式	本地主機自行維護	線上網站	線上網站
網站使用	難度高，自己架站 + 安裝編譯軟體	註冊即可	註冊即可
語言	自行安裝中文套件	英文網站， 可執行包含中文之程式	中文網站
除錯訊息	英文	英文	中文(部份英文)
自行安排課程內容	可彈性設定	不行，只能放習題	可，能直接匯入書商之教材
現有習題教材	無，自行匯入	無，自行匯入	能直接從平台選題匯入
習題自動評分	可(需寫code設定複雜)	可	可
作業抄襲比對	無	無	有

現在的教師不只是個說書人，還要是個演員，要怎麼在資訊教育中，切入網紅開直播，和學生聊遊戲或實況，或是讓學生由衷欽佩你的專業技術而專心向學，這是我們要面對的挑戰。還繼續只教書上的知識很難讓學生願意賞臉。各位是否有人願意嘗試，學習上海大學數碼藝術系蔣教授²，在直播時扮演 Vtuber（虛擬網紅），來教學生撰寫程式，並獲得很好的學習動機與教學效果。

2、BASTILLE POST 巴士的報 2020 年 03 月 28 日報導：「為吸引學生可以去到幾盡？阿 Sir 化身二次元 Lolita 直播」，網址：
<https://www.bastillepost.com/macau/article/2887679>



A! 學習、I 連線 - 偏鄉小校實施數位 學習以縮小城鄉教 育差距可行性策略 之初探



文、照片提供／洪榮昌

高雄市仁武區烏林國小教師兼教務主任

為了「把每一位孩子都帶上來」，數位學習的發展是進一步縮小城鄉差距的重要途徑。如何有系統規劃偏鄉小校的數位學習課程，除藉由充實專業師資來改善偏鄉小校文化刺激的不足，教育團隊，行政與社區資源，更須相輔相成，積極建構數位學習發展。

21 世紀是面對數位浪潮的世代，AI 數位學習與資訊科技發展更臻成熟。然而面對臺灣既有城鄉教育成效差距以及逐年擴大的現況，偏鄉小校普遍存在教育人力資源與機會落差。如何投入數位學習的資源，提升小校教與學品質，是落實教育正義、弭平教育鴻溝的最佳利器。本文藉由了解偏鄉小校現況與困境，進而以數位學習的途徑提出具體建議，作為縮小城鄉教育落差的策略參考。

偏鄉小校面臨城鄉教育差距的 現況與困境

長期城鄉發展不均衡產生的教育機會不均等問題，更加速城鄉教育產生落差位移。偏遠地區學生文化刺激相對減少，學習動機益趨薄弱，且教育問題比較容易被政策所忽視（詹志禹、吳璧純，2015），進一步探討造成偏鄉小校形成城鄉教育落差現況的原因如下：

師資流動大，對學校向心力不足

偏鄉學校地理位置偏遠、交通不便，教師調動頻繁，直接影響教學品質，造成偏鄉學生學習效果無法提升等關鍵因素，使教師教學成就感低落（吳俊憲、羅詩意，2017），且不易對學校產生高度向心力，影響教育品質。

偏鄉教師員額不足，身兼數職，影響教學與活動設計品質

偏鄉地區的教師專業發展困境，在於教師工作負擔沈重、交通不便等諸多因素，以致偏鄉教師參與進修研習的意願低落（許振家、吳秋慧，2014），進而影響教師教學研發與活動設計品質，城鄉的教學品質差距便逐日擴大。

家庭社經地位功能不足，親師生功能無法共同架構有利的學習支持

偏鄉小校面臨的是家庭教育功能不足，以及家長社經背景低、學生學習起點低落、文化條件不力等偏遠地區普遍存在之現象（甄曉蘭、李涵鈺，2009；吳玓臻，2016）。偏鄉學童生活在親職功能相對不穩定的家庭之中，親師生無法共同架構出有利學習的支持網絡，進而影響學生的學習成效。

發展偏鄉小校以數位學習縮小城鄉差距具體實施策略

建立偏鄉小校數位學習共識行動，建構數位學習發展願景

學校掌握數位學習脈動，創新 e 化學習理念，凝聚親師生共識。以數位學習系統領導，偏鄉地區國中小相互聯盟，形成密集網絡，凝聚數位學習共識，創造偏鄉學校發展利基。數位學習發展，建議統整學校優勢與人力資源，強化在地連結，形塑偏鄉小校發展數位學習特色願景。

組織優質專業數位學習推動行政團隊，厚實發展教學專業後盾

行政團隊支援服務教學，厚實發展偏鄉教師數位科技素養，熟稔教材數位化，學習扶助資源平台應用知能，提升師生數位學習品質與成效。本校行政團隊配合防疫措施辦理增進數位知能研習，行政團隊與教師彼此之間互為主體，以互惠、共好，搭建彼此互動橋梁。



▲ 教師線上學習扶助系統增能研習

形塑教師專業文化，提升偏鄉小校數位學習課程發展專業知能

偏鄉教師可自組數位學習社群，成立數位學習創新發展工作坊，建立鄰近學校策略聯盟。透過社群運作、大學及夥伴學校社群間，



▲ 線上課程專業成長研習

進行遠距教學及e化自主研習（鄭雅靜，2017）。本校教師透過共同研習與交流，進行課程與教學上的共備、教學觀察、專業回饋，分享數位教學技巧、提出教學困境以達到「共好」之教育目標，提升數位學習專業知能。

充實數位教學設備及載具，提供學生豐富學習資源

善用數位 AI 科技，建置高頻加速網路。透過「同步共學」的學

習模式，推動偏鄉地區數位個別化學習，規劃運用數位學習資源與服務平台應用等，本校參與凱比機器人數位教學設備的使用，豐富學生個別化的學習情境，師生同步的互動學習模式，讓學生在所熟悉的文化脈絡下，激起投入學習創造的可能性。

整合偏鄉小校特色資源共享，建構數位學習交流平台，展現學校亮點特色



▲ 教師進行凱比機器人數位教材專業研習

發展學校特色是各校追求卓越、創新的途徑。研發在地化數位學習課程特色教材，融合學校願景、師生需求、社區發展特色及數位學習願景的規劃。同時加強城鄉學校交流活動，擴大學生相互學習體驗機會，增廣學生學習視野，進而促使學生學習成效提升。

進行偏鄉小校數位學習特色課程發展評鑑，滾動式修正

學校數位學習特色評鑑建構，須因地制宜並隨時調整修正，避免造成學校行政及教師的負擔。以學校本位融入數位學習為基礎發展出適合的評鑑機制，鼓勵學校行政端與教師教學端的反思創新，使偏鄉小校數位學習特色課程，不斷創新發展，充實數位學習發展內涵。

把 每一位 孩子 都 帶 上 來

數位學習的發展是進一步縮小城鄉差距的重要途徑。如何有系統規劃偏鄉小校的數位學習課程，除藉由充實專業師資來改善偏鄉小校文化刺激的不足，教育團隊，行政與社區資源，更須相輔相成，積極建構數位學習發展，使城鄉教育更能均衡發展，加速縮小城鄉差距，使教育公平正義的理想得以實踐。

參考書目

- 吳玗臻（2016）。翻轉城鄉讓教育逆轉勝。臺灣教育評論月刊，5（2），29-32。
- 吳俊憲、羅詩意（2017）。一所偏鄉小校「轉型再生」之歷程與成果。臺灣教育評論月刊，6（9），122-127。
- 許振家、吳秋慧（2014）。偏遠地區教師專業發展的困境與突破。學校行政，90，108-126。
- 詹志禹、吳璧純（2015）。偏鄉教育創新發展。教育研究月刊，258，29-41。
- 甄曉蘭、李涵鈺（2009）。理想與現實的落差：偏遠國中實施九年一貫課程的困惑與處境。教育研究集刊，55（3）67-98。



圖片來源 / photoAC



數位自造 (雷切教具)暨數位 軟體協助特教生提 升國語文基本能力

文、照片提供／林逸馨

台南市安平區石門國小特教老師

藉由數位自造暨數位軟體協助學障生能完全獨立提取與書寫課本大部分的生字，或確實練習到造句能力，大大提升學障生國語文學習效能。

第一次接觸

「哈囉！各位寶貝，上課囉！」我走到白板前，親切地說：「這學期來了一個新同學喔！可是大家都還不太認識這位同學……請問你能跟大家介紹你的名字和興趣嗎？」我望向小椽，他抬頭，他的視線與我接觸，但才剛接觸到便又迅速地移開了。

雷切飛機音樂盒點燃學習勇氣

幸好，我在暑假期間，就事先電訪家長，知道小椽因學習障礙（LD）深感自卑，不僅影響學業成績，也影響人際互動，在同儕中總是沉默又自卑。家長用心地告訴我小椽雖然內向，但仍有熱衷的事物，如輕音樂、飛機模型……等，只要用心留意，



▲ 雷切飛機音樂盒

所有細枝末節都是寶貴線索，於是我製作了雷切飛機音樂盒。下課時間，我將小椽留下，我神祕地拿出雷切飛機音樂盒，小椽眼睛為之一亮，我告訴小椽，這是我們之間的小秘密，這是小椽專屬的雷切飛機音樂盒，小椽輕聲地說：「老師，我能摸摸它嗎？」我微笑著說：「當然可以，試著旋轉音樂盒的發條。」小椽沒成功，沒發出聲音，他看著我，眼神有點困惑，卻比剛才停留得稍久，於是我先示範一次，再邀請小椽試試看。「Nice try！勇敢再試一次！」果然音樂盒發出悅耳的輕音樂，那是小椽最愛的輕音樂。有時候自尊感低的孩子，一個微笑、一個鼓勵，都會讓他萌生一點願意再試試看的勇氣。

數位教學和意義化部件深化學習



▲ 字形結構板功能——生字分類

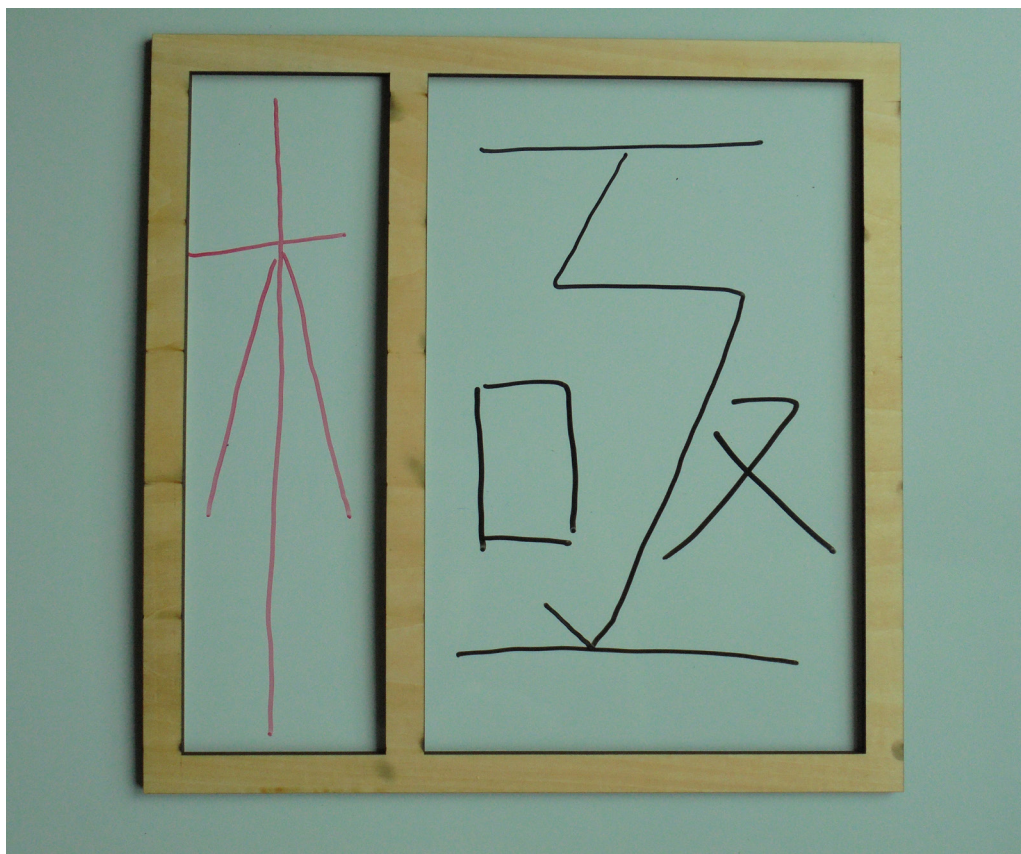
透過雷射切割「字形結構板」及「多感官教學部件」，訓練學生注意國字的結構，以及部件和結構之間的關係。這個方法不但可以協助學生識字，也能讓學生分辨形近字，還可增進書寫字體結構的正確性，可謂一舉數得。活用「給我看，我會記得；

讓我做，我會瞭解；讓我玩，我會愛上」三段式結構化法則及師生對話，讓學生結構性地學習字、多經驗字的變化與形成，及建構字的背景知識、情境脈絡，整體學習含字的認讀與拆解。

一、讓學生先去認語詞（圖片提示），配合「字形結構板」逐一認讀生字，並學習字的拆解：



▲ 多感官教學部件常見部首 16 字與部件 12 字



- 字形結構板功能可協助學生識字、分辨形近字，還可以增進書寫字體結構的正確性。如圖示學生可用紅筆畫出部首，黑筆畫出其它部件。

如圈部首、寫部首、說出字常見的部件，配對語詞圖片。

- 二、用平板開啟「雄 - 筆順練習」網頁練習筆順，請學生先播放一次字的筆畫，再用筆在學習單上書寫。全部寫完一輪後，才開始在平板上依照提示練習筆畫，獲得螢幕上的徽章，獲得全部徽章後，收起平板，因為「雄 - 筆順練習」有視覺、顏色與聲音的提示與回饋，學生能持續專注寫完生字，再加上教學後馬上練習結構化的課程，正確筆順逐漸成為學生自動化的過程，由於筆順對了，所以字型變得工整。
- 三、接著是描寫鏤空字、抄寫字、自己寫字、畫簡圖與造詞活動，當學生回答問題，要求所有學生都看著他，若說出正確答案，請其餘學生拍手鼓勵，全數學生再複述答案。
- 四、運用桌遊增加活動趣味性，如：利用字卡做分類活動，有時請學生上台操作；有時可直接請學生圍個圈，互相檢查錯誤，或將部件合併成字，例如將不同的部件擺放在一起形成一個完整的字，甚至必須喊出該字的詞彙或成語才能得分。

五、最後一部分是用「Remote Mouse」App 來練習造句。造句需要詞彙選擇、文法組織、口語表達、提取書寫……一連串相關能力方能完成，「Remote Mouse」便是一個可以將錄下的語音轉化成文字符號，並直接輸入電腦端試卷的 App，讓學生不會因為書寫阻礙了表達，確實練習到造句能力（必要時，教師可暫時先代替咬字不清的孩子覆述於軟體），部分學障生雖常有漏筆畫或鏡像字，但心智圖內容卻有許多課外讀物內容，是相當認真而博學的；此外「Remote Mouse」App 除了能幫你即時將語音轉文字，也可以用來協助聽障人士即時透過文字的方式理解廣播、電視節目或是其他人在說什麼，提升聽障人溝通效能。

若孩子家庭經濟許可，也可考慮購買「AI 無線語音打字翻譯滑鼠」。有時遇上越南語聽障孩子，亦可運用手語暨 Google 翻譯系統給予孩子鷹架支持理解課堂內容（教師說明時，表情可稍微浮誇，會讓聽障生有共鳴感），孩子聽懂了，便竭盡全力對老師點點頭，表示他聽懂了，老師就能繼續下一個概念的指導。下課時，全班大喊：「耶！我也有魔法文字！」，藉由數位自造暨數位軟體協助學障生能完全獨立提取與書寫課本大部分的生字，或確實練習到造句能力，大大提升學障生國語文學習效能。

表／五星級造句法舉例表

事實	題目：一會兒……一會兒
★★★	今天一大早，媽媽一會兒打掃……一會兒煮飯。
想像 ★	今天一大早，媽媽一會兒打掃……一會兒煮飯，就像勤勞的蜜蜂。
感受 ★	今天一大早，媽媽一會兒打掃……一會兒煮飯，就像勤勞的蜜蜂，真是辛苦了！

表／學障生課程本位五星級造句成果彙整表

造句題目	特教生五星級造句法成果
到底	妹妹生病了好久，就像一隻痛苦的小貓咪，令我好擔心，他到底何時才會康復呢？
到底	弟弟上廁所上了很久，就像一隻緩慢的烏龜，真是令人擔心，他到底何時才會上完呢？
卻	弟弟食量大，肚子就像無底洞，卻一直吃不胖，令人驚訝！
每到	每到假日，全家都會出去玩，我的心情就像小鳥一樣飛上天，真是開心極了！
進進出出	在車站進進出出的遊客，就像沙灘上屬不清的沙子，真是難以估計！
此起彼落	今天晚上，天空放了此起彼落的煙火，就像一朵朵美麗的花，真是美麗極了！
響亮	妹妹的歌聲很響亮，就像鳥叫一樣清脆，令人驚訝！
蒼老	爸爸因為工作很累，所以變蒼老了，就像古老的大樹，真是辛苦了！
搖盪	鞦韆慢慢的搖盪，就像搖動的小船，真悠閒啊！
狹窄	外公家的門很狹窄，每次要進去的時候，都要側身進去。
露出	只要姊姊得第一名，就會露出開心的笑容！
嫉妒	忌妒是不好的，要用愛改變一切。

某天下課時間，小椽膽怯著拿著自己畫的圖問我：「老師，我可以說白雪公主的故事給你聽嗎？」我明確的知道孩子愛上國語文了，小瑞不甘示弱地說：「老師，我不只會說故事，還能講傳說呢！宜蘭噶瑪蘭公主蘭陽平原的傳說，原住民的傳說，甚至神的傳說，我都没問題！」，相互爭鋒的聲音此起彼落，一群孩子擠在班級課表前，「甚麼時候還有國語課？」孩子們意猶未盡地說。過了幾日，在校門口遇上小椽的媽媽，小椽媽媽迫不急待地說：「小椽很開心地告訴他明天有特教的國語課！」我也雀躍地告訴小椽媽媽：「小椽上課表現良好，學習表現突飛猛進，是班上厲害的常勝軍。」

複製成功學習經驗 把這份情傳下去

一日我踏進教室，見到小椽和幾位低年級學生聚在一起，小椽：「老師，我在幫他們考聽寫。」，小椽順手地翻開國語課本一個字又一個字地出題，順利寫出來的，小椽就幫他蓋一個獎勵章，低年級學弟妹寫不出來時，小椽便熱心地說：「寫不出來沒關係，我先寫，你再描。」「你這一筆寫歪了，要這樣寫才漂亮。」「還是寫不出來嗎？跟著我，我用筆順一筆一筆教你，就這樣一、二、三……」一個低年級學生轉向我：「老師，請您陪我上廁所。」我溫柔地說「好的，老師陪你一起上廁所。」（因低年級特教生有些尚未掌握如廁技巧，尚須老師指導）一邊陪他上廁所，一邊與他說起小椽幫他考聽寫的事，他興奮地說：「老師，大哥哥教我寫字，他先畫，我再描，我會一些新的字了！」進到教室，小椽開心地說：「我以前不喜歡考聽寫，但現在喜歡了，考聽寫好好玩，好像玩玩具一樣！」

一場耐心的聆聽、一次溫柔的協助、一個真誠的問候、或一句信手拈來的堅定鼓勵……這些不太光芒耀眼微小的愛，卻在悠悠時光後，被孩子珍惜得璀璨生輝，甚至願意複製自己感到成功的學習經驗，把這份情傳下去，在往後人生的路上彰顯意義。



E 起 High 學習



文、照片提供／

陳靜姿、劉秀英、甘孟娟、陳美文

臺中市西屯區永安國小教師

方案課程理念

永安國小文風鼎盛，教師教學經驗豐富，行政團隊積極主動，將永安打造成具有歷史人文薈萃、智慧科技創新的校園。本團隊秉持著「用心帶好每個孩子」的理念，積極進行校園 E 化設備的規劃、智慧網路的建置，發展豐富多元的校本課程，共同成就「永安新頁」，期盼學生能運用科技處處學習、時時學習。

本校透過「青春筆記～心心相映」的方案課程，結合綜合領域、品德教育與資訊教育，以六年級畢業生為對象，引導學生情意表達、溝通分享和感恩尊重；透過「快樂暑假 E 起來」的方案課程，結合語文領域、綜合領域與資訊教育，以高年級學生為對象，讓學生分享暑假作業的創作理念、表達分享和觀摩學習。此外，本校以永安的母親之河「筏子溪」為主題，發展「閱讀永安、筏現台中」等社區踏查戶外課程，其中「快樂鐵馬族」方案課程結合健體領域、綜合領域與資訊教育，以高年級學生為對象，讓學生自主學習和體驗學習，發展親土、親人、親鄉的校本課程。

方案課程設計

一、青春筆記～心心相映

本方案課程目標旨在讓學生回顧國小六年來的成長歷程，運用資料蒐集、歷程紀錄、簡報發表及同儕互評等教學策略，希望學生用正向態度面對學習歷程，成為懂感恩、能知足的人。課程架構包括四



▲ 學生使用 ZAPPAR 操作連結

大主題：我是小記者、我是小主播、3C 高手以及收穫滿行囊，利用「ZAPPAR」這個 APP，讓學生透過舊照片或舊景物，訪問家人的採訪單，引導學生思考其成長歷程。利用回顧舊經驗與自我察覺等方法，讓學生能反思及描述或聯想到成長過程中幫助自己的人、事、物，再經由同儕間分享討論之後，能夠體會感恩的重要。在訴說自身經驗及聆聽他人分享中，不但覺察自我經驗，也能夠體會受人幫助的點滴之情，懷著感恩的心主動幫助他人！

二、快樂暑假 E 起來



本方案課程目標旨在讓學生利用載具及 APP 應用，構思並規劃自己的暑假生活，並分享暑假作業的特色及創作理念，讓創作、表達、分享、觀摩學習結為一體。課堂中帶領學生完成



● 學生使用載具進行戶外教育小組討論

Classting 註冊及使用教學，利用親師溝通管道協助家長完成註冊。教師指導學生使用 Padlet，依據大綱提示在小白板上完成暑假生活心智圖，並完成語音錄製，上傳至班級 Padlet。請學生針對自己暑假作業特色、創作理念做成大綱式導覽指南。指導學生運用 Whiteboard 拍攝自己的作品，並上傳至 Classting 平台。製作完成後，請學生至班級區觀摩同學作品，給予按讚及文字回饋，達到觀摩學習之效。利用 QR Code 傳送給家長，讓家長同時觀



● 學生使用載具錄製美勞成品

業特色、創作理念做成大綱式導覽指南。指導學生運用 Whiteboard 拍攝自己的作品，並上傳至 Classting 平台。製作完成後，請學生至班級區觀摩同學作品，給予按讚及文字回饋，達到觀摩學習之效。利用 QR Code 傳送給家長，讓家長同時觀

看，並給孩子回饋，增進親子互動。

三、快樂鐵馬族

本方案課程目標旨在讓學生利用 Kahoot、Tour Creator、Google Classroom 等工具，規劃校本課程的鐵馬路線。教師指導學生運用網路資源相關資料，事先了解騎自行車應注意的相關事項，並且引導學生將都會公園的騎車路線規畫，以 Poly 和 Tour Creator 製作成 VR 導覽，讓學生了解每個路線應留意的事項。針對學生查到的資料進行討論，並觀看相關影片，將重要的注意事項



圖片來源 / photoAC

設計成 Kahoot，於課堂上進行即時測驗。活動當天學生先各自騎乘自行車，完成單車任務學習單，再進行分組任務，完成指定任務後將照片和學習單上傳至 Google Classroom，在課堂上進行全班分享討論。透過數位科技的運用，學習任務也包羅萬象，更能活化學習成效！

方案課程效益評估

- 一、青春筆記～心心相映：從實際訪談中，引領學生思考成長過程中幫助過自己的人、事、物，並進一步引導學生懷有感恩的心。藉由載具記錄聲音、影像和圖片，透過雲端科技不僅改變學生行為與家庭關係，學生也覺得班級氣氛更和諧融洽，與家人間的感情更親近了。
- 二、快樂暑假 E 起來：不同於一般暑假作業展，往往只能看到成品，也無法展示所有作品。本課程結合線上語音和操作錄影的暑假作品歷程紀錄，不僅展現創作者的理念，展現獨一無二的自我風格，

賦予作品更多的生命與回憶，更讓家長共同參與孩子的成長，完成有創意、有溫度的暑假作業展。家長認為透過 E 化學習讓學生學會自我管理，也讓暑假作業更加多元有趣。

三、快樂鐵馬族：都會公園雖設有自行車道，但因為叉路頗多且路況複雜，為了學生騎乘安全，Tour Creator 的實境導覽讓學生能夠身歷其境，更清楚路線上可能發生的各種狀況。利用 Kahoot 線上競賽，讓學生瞭解騎乘注意事項；利用 Google 共用雲端硬碟繳交作業，讓學生可以將各自拍下的作業任務上傳，培養團隊合作的精神。透過數位科技的運用及包羅萬象的學習任務，更能活化學生的學習成效！

科技輔具使學習更有趣

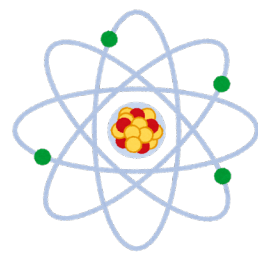
為了落實新課綱自發、互動、共好以及校訂彈性課程的實踐，永安教師團隊結合科技輔具，配合各領域發展智慧創新的校訂彈性課程，讓永安學子能夠「E 起 High 學習」！



▲ 學生錄製暑假作品的創作發想



行動科技選用的策略分析



文、照片提供／蕭英勵 嘉義市崇文國小教師

學校面臨五花八門 資訊科技產品的採購難題

學校採購人員面臨著「錢必須花在刀口上」的任務執行壓力，秉持著非消耗預算之謹慎行事態度，且符合「既要馬兒好，也讓馬兒要吃草」的公平合理交易行為，期望能有效發揮經費之預期效益。學校負責承辦科技設備採購之相關人員如何逐一審慎評估現有的新興科技商品，且充分理解校園師生課程教學之需求，實在是政策執行的一大考驗難題。

從 S W O T 角度來遴選適用的學校本位 教學科技

設備採購並非是一人統籌包辦的業務執行，而應透過學校本位課程發展委員會來深層發掘學校發展願景、課程教學關聯、師生需求等教學活動基礎面向。就科技採購規劃面來分析，可先從學校總體課程計畫中逐一釐清各學年教師所擬定的教學目標，或學科知識的統整關聯性；其次，從具體的教學目標中來選擇符合的教學軟體，依據學科知識來分類不同屬性的軟體應用程式；最後，進行資訊科技軟硬體之授權人數、合約金額計算、預算額度、保管放置或使用地點、市場耐用口碑、送修服務、維修成本、保固年限與作業系統平臺支援相容性等細節評選。

學校可從 SWOT 分析方法，來仔細遴選出合宜的行動科技設備產品，以下茲從「外在變因」（External Forces，有「優勢」（Strengths）、「弱勢」（Weaknesses））、「內在變因」（Internal Forces，有「機會」（Opportunities）、「威脅」（Threats））

等條件，來羅列出智慧型手機（平板電腦）與筆記型電腦（桌上型電腦）的各項影響因素。

資訊硬體 SWOT 分析	智慧型手機（平板電腦）	筆記型電腦（桌上型電腦）
優勢 (Strengths)	1. 環保長效無線充電模組設計，延長待機時間。 2. 價格促銷優惠，舊機清倉以加快新產品問世。 3. 可移動性能佳，輕巧攜帶方便的輕量化設計。 4. 依個人使用習慣，設定操作模式與常用程式。	1. 可在 IBM 相容電腦上安裝 Windows、Linux 與 Sparc 等作業系統。 2. 硬碟儲存空間大，可安裝完整應用軟體且強化檔案相容格式。 3. 有多樣內建插槽，連接多種周邊產品（感應器等）且驅動支援佳。 4. 教師可進行資料處理、影像後製野外考察等多樣化教學模式。
弱勢 (Weaknesses)	1. 無內建實體鍵盤，觸控或手寫輸入頗費時；無實體光碟機，需倚賴網路安裝應用程式；有限周邊硬體支援，印表機驅動相容不易。 2. 螢幕畫面過小，影響視力健康且操控不易；中央處理器速度稍慢，影響網頁瀏覽速度。 3. 儲存空間與記憶體容量小，限制軟體安裝；簡易版軟體功能，無法相容其他檔案格式。 4. 限於特定且單一教學行動模式（如：戶外）。	1. 零組件耗電過熱（中央處理器），待機時間短，重複充電使零件耗損。 2. 機身與充電器稍重，行動背包負重。 3. 硬體零件可能因全球市場供需，而調整出貨價格，產品價格降幅不大。

機會 (Opportunities)	1. 廠商加入策略合作聯盟，擬定商業通路行銷。 2. 相關教學軟體 Apps 應用程式結合電子白板模組。 3. 嘗試研發新穎投影技術，提高其影像解析效果。 4. 協議共通硬體規格，整合通訊傳輸（HDMI / USB）。 5. GPS 定位來啟動追蹤機制，自動鎖住／銷毀之防盜功能。	1. 改進電池模組元件設計，或利用節能軟體來控制省電，以延長待機時間。 2. 內建許多通用插槽，可相容印表機、掃瞄器、投影機、喇叭等輸出設備。 3. 透過軟體模擬功能，向下相容舊版本，且扮演工作站或伺服器等多角色。 4. 使用者帳號與密碼身分嚴謹設定，授予電腦資料夾或特定資料讀取權限。 5. 機體安全設計，有完整防盜追蹤機制、磁碟加密處理、遠端安裝軟體監控。
威脅 (Threats)	1. 新產品陸續推陳出新，科技商品流行週期越來越短。 2. 行動科技產品病毒不斷出新，嚴重威脅資訊系統安全。 3. 舊有軟硬體不能向下相容，困擾管理人員升級作業。 4. 體積輕薄短小易遺失而洩漏個人隱私，注重加密安全。 5. 使用時間過長而影響人們身心健康，造成科技沉癮現象。	1. 低階筆記型電腦與高階智慧型手機之間，產品價格已經不相上下影響其銷售業績。 2. 駭客透過網頁附加元件或簡訊等社交工具，傳送網頁連結引誘下載惡意木馬程式。 3. 軟體開發商為了增加功能，逕行將作業系統或應用程式改版，使用者不斷適應學習。 4. 長期使用科技網路沉溺於網路遊戲，造成人際關係緊張疏離與危及正常身心健康。

資訊教育經營實務參考

以下為相關資訊教育經營實例，可供人力培訓、軟硬體規劃等參考：

- 一、市面上的桌上型電腦、筆記型電腦、平板等資訊產品，皆列入學校設備採購項目清單，基於學校本位課程規劃內容，由學年教師群討論科技需求，提供學校採購小組參考。學年度結束前，經由課程實踐省思，檢討與修正科技軟硬體需求清單。
- 二、由於電腦教室為封閉空間，且桌上型電腦軟硬體設備置放於固定位置，具有易於維護管理的優勢，但因借用與地理條件限制，教師則因地利之便偏好於教室內使用科技設備。因此，學校先行整合教室內科技軟硬體設備，並透過雲端管理來即時支援教師所遭遇科技問題。
- 三、行動科技設備可提供師生參與行動學習之用，但易因操作不當使得設備遭致撞擊損壞。除了訂定科技使用規範，教導師生正確與愛惜科技設備之準則，培養其愛惜科技設備的態度與習慣；同時明定賠償辦法，給予備用行動科技設備，維繫行動學習活動。
- 四、工欲善其事，必先利其器！學校透過教師增能研習，了解最新科技應用趨勢、資訊科技融入教學與跨領域課程整合策略等，將資訊科技發揮最大效益。教師得以引導學生應用科技來完成日常生活之專題探究課程，發揮孩子的創意學習成果。
- 五、與廠商訂定軟硬體維護契約，定期為校園科技軟體更新，且能提供資訊科技備用品，學習活動不至於不中斷。除此之外，內入社區人力資源，教師與社區專業人士透過學生資訊科技社團之運作，遴選與培訓品德至上之孩子成為校園科技諮詢種子，可即時於課堂中為教師解決面臨科技軟硬體問題之外，且能積極宣導智慧財產權與保護個人隱私之資訊安全策略。
- 六、學校除了透過家長會或班親會宣導資訊教育理念之外，同時積極以社群軟體來發布師生最新之行動科技學習成果，舉如：機器人程式設計賽事。家長願意支持學校之科技教學應用，在家中也以正確的科技使用方式（不應淪為電玩工具）來規範孩子的科技行為，積極透過豐富線上學習課程資源，引導孩子進行加深與加廣的學習活動。

永續經營校園資安教育

智慧型手機與筆記型電腦之使用者皆面臨了共同的病毒攻擊、資料被竊取等科技難題（網頁存取攻擊、QR 碼掃描連結／點選惡意程式），因而研發廠商皆注重系統資料加密、遺失防竊、追蹤防盜、系統回復預設值等軟硬體安全設計之外，也透過資訊安全教育訓練來教導消費者如何避免惡意之社交攻擊。青少年熱愛智慧型手機而不離身，自身關注網路遊戲之虛擬世界內角色互動情節發展，無意中忽略了真實的人際關係互動而造成了科技沉癮影響了健康身心。教師透過資訊安全教育融入課程，引導孩子建立正確資訊科技安全觀念，才得以運用科技過程中，獲得正向學習成效。

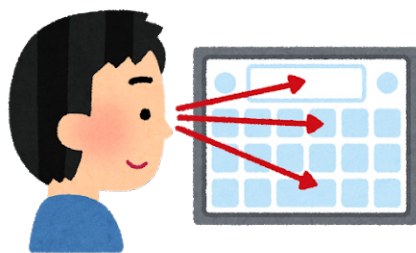


● 以 VLC media player 軟體 觀看學生朝會直播



淺談數位學習—— 高年級自然科學 領域實施平板電 腦教學

文、照片提供／陳宥均
桃園市桃園區新埔國小
自然科教師兼生教組長



數位資訊發達的今日，教師角色的意義與價值或許可以重新定位，從原本課堂中的知識傳播者，轉為運用資源的引導者，藉由多面向資訊，啟發創造新思路，讓知識不再單一。

近幾年，數位學習成為了熱門的話題，並且像軍備競賽一樣，各縣市政府與學校單位，積極的爭取經費建構數位教室，採購相關硬軟體設備，增加數位學習之研習課程等，打造新型態學習方式，以期能增加學習動機、提高學習效能、發展多元教學。

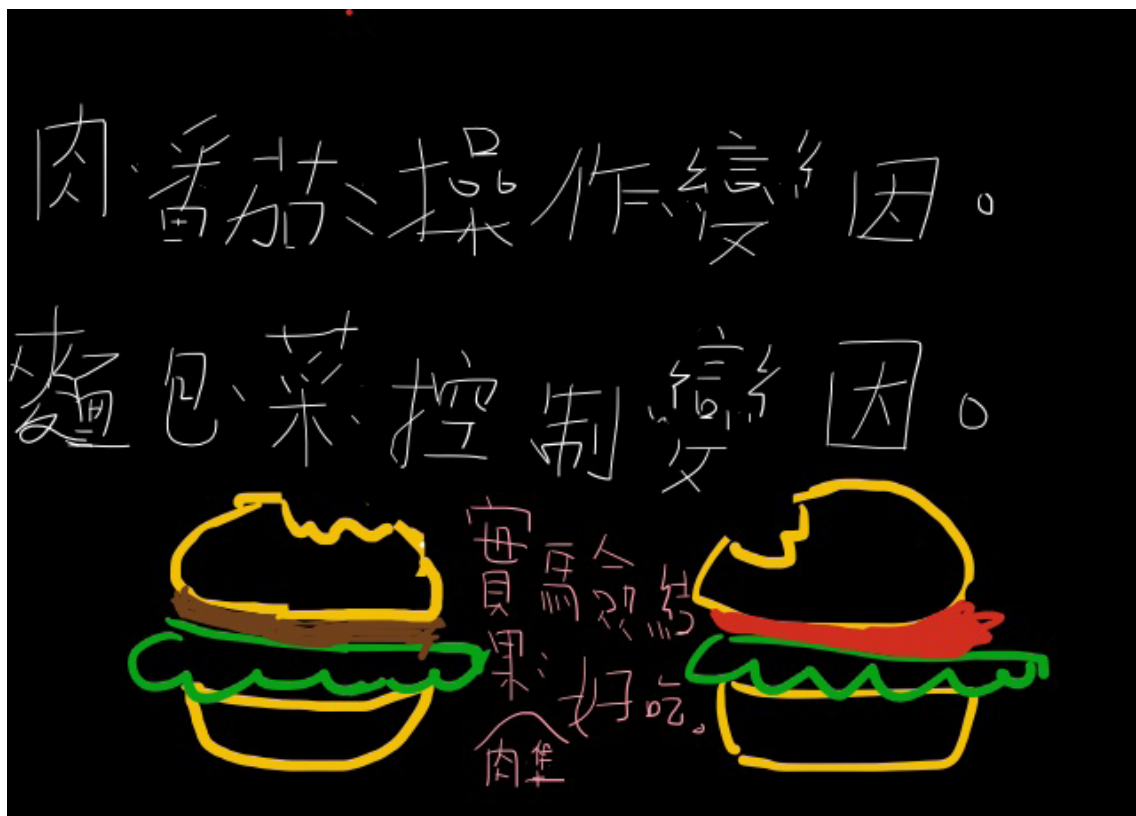
教師的現場教學事例

自然與生活科技課程中，以LoiLoNote School作為教學軟體。教師將製作好的專案匯入平台，每位學生都能獨立觀看和寫作，若開啟學生



運用 LoiLoNote 撰寫筆記並上傳發表

間通訊，則能相互傳送內容，既分工又合作；開啟繳交盒定時繳交作業，批改後可相互比較和指派解說，取代小白板功能。學生運用內建功能連結網路資源，撰寫重點筆記與回答問題，將課堂筆記以多樣態呈現，符合個別化需求又激發創新與想像，提升學習意願和興趣。



▲ 自然課小組使用 LoiLoNote 自行發想如何解釋「操作變因」及「控制變因」

專題課程中，除了 LoiLoNote School，依需求使用多種軟硬體。以基礎攝影教學為例，使用平板電腦內建相機開啟格線模式，練習水平、垂直及三分法的拍攝技巧，又分派小組任務於校園拍攝導覽解說



▲ 使用 Ipad、360 度環景相機及 Google 雲端建構校園景觀導覽

照片，並以 360 度環景相機記錄實景照，最後用 Google Street View 及 Tour Creator，將照片嵌入與連結，輔以文字與聲音解說，完成 E 化校園導覽，將學習應用於生活中。

評量及問卷方面，使用線上表單，依所需選擇題型，設定配分及答案解說，於作答後立即回饋，掌握個別化需求與問題，免去等待時間。

教師及學生看數位學習

從筆者身為教學者的角度來說，優點及困難稍作整理如下：

● 優點

1. 方便性：數位資訊與裝置便於攜帶、儲存、分類及分享。
2. 即時性：可即時書寫、更改、觀看及回饋，減少等待時間。
3. 豐富性：更多元素輔助教學與互動回饋，資料蒐集突破實體書籍限制，擴展內容的深廣度。
4. 兼容性：可依教學策略與模式調整，同時兼顧個別化與小組教學，既可獨立學習也可團體共學。
5. 無域性：教學場域可跳脫原有的課室，依需求至適合地點學習。

● 困難

1. 網路設備：在多人使用無線網路操作軟體時，校內無線網路覆蓋範圍及頻寬若不足，會造成卡頓，甚至無法使用。
2. 硬體設備：若非每位學生配發一台平板電腦，則須統一登記借用，可能因多班同時使用導致存量不足；多人使用同一台平板電腦也可能導致資料遺失或帳密外洩。
3. 備課時間：相較於傳統教學，筆者在設計數位學習課程時，需投入更多的時間與精力搜尋資源、安排內容與適當引導，並同時思考若電子產品有突發意外時的備案計畫。
4. 專注度掌握：數位學習能提升學習動機，但一段時間後可能漸減，並因學生處於情緒較興奮的狀態，會有不願等待想得到立即回饋的現象。

又邀請使用平板電腦教學的班級對此進行小組討論與回饋，統整如下：

● 優點：

1. **便利**：查找資料方便，若有問題可以先行搜尋，不用等待老師回答，整理資料也較容易。
2. **筆記漂亮**：撰寫筆記時，用打字的比較好看，且修改時也容易。
3. **有吸引力**：搭配照片影片等功能，增加豐富度，學習更開心也更有成效。
4. **環保**：減少使用筆芯、紙張，降低廢棄物的產生。

● 問題：

1. **網路設備**：網路不穩定或頻寬不足時會導致無法正常運行，影響學習。
2. **專注度**：少許學生會在教師不注意時偷開其他應用程式使用，導致專注度不足。
3. **減少思考**：有網路可以查找資料的狀況下，部分學生會直接以複製貼上的方式作答。
4. **取得困難**：因本校非供每位學生一台平板電腦，故部分學生在上傳筆記內容或測驗後，不易在家中複習。

建議與討論

1. **網路設備**：要事先了解並實際測試網路狀況，以確保使用品質，降低對於教學課程的干擾。
2. **硬體設備**：建立借還機制及使用規範，並採用預約方式減少衝突；部分學生資訊設備較不足，故可將資料下載整理後列印，確保每個人都能獲得相等的學習機會。
3. **備課時間**：與不同領域教師共同備課，除了避免個人負擔過重，也可交換意見、融合課程。
4. **專注度與思考**：要求閱讀資料後需轉化為自己的話語重新解釋及撰寫，透過口頭評量與問答，能幫助學生重整思緒及找回專注力，課堂中的對話討論不可因使用平板電腦教學而減少，適時的轉換教學模式及工具也是重要的策略之一。

重新定位教師的意義與價值

數位資訊發達的今日，教師角色的意義與價值或許可以重新定位，從原本課堂中的知識傳播者，轉為運用資源的引導者，藉由多面向資訊，啟發創造新思路，讓知識不再單一；數位教學檔案，不僅能掌握學習狀態，也建構完整的脈絡及歷程，教師與學生間的正向交流更促進教材的精進；教師也要學習如何推銷專業，將數位學習應用在各科中，不僅增進了教與學的效能，透過網路的傳播，讓更多人看見，提升教師的專業形象。

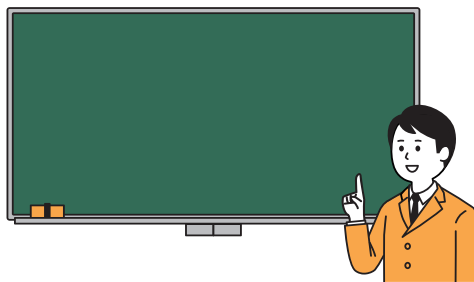


- 學生使用觸控螢幕分享畢業旅行之專題報告照片並運用 Ipad 及 Google 表單線上評分給評語



教甄試教口試 一點通

文／陳順和
臺北市大安區幸安國小校長



個人常擔任教師甄試的試教、口試評審委員，深感教甄考師要脫穎而出十分不易；同時也看到某些考生的臨場表現不應該僅是如此，如果他（她）一遍又一遍重複同樣的思考模式與行為表現，應該不會有意外，就是年年落榜！況且多數縣市調整考法，各學科要求也不盡相同。例如：昔日試教沒有限制科目與內容，憑運氣隨機抽題，時間內要怎麼教隨便你，所以許多人做了一堆教具一卡皮箱應試。但現在已有縣市考前即公告試教科目範圍與版本，現場只有題目、黑板、粉筆，上台時完全不能攜帶任何道具與教具等等。所以，應對試教與口試不能再套公式，一定要深究學科內容，呈現差異化的亮點才有錄取希望。要拿高分通關，就要掌握關鍵訣竅，勤加琢磨練習，茲分試教及口試，列舉國、英、數等主要科目分別敘述，但多數原則可通用，舉一反三各顯巧思最重要，簡述如下：

國語

一、試教

（一）、掌握文本：直接提取文本內容一問一答並非良策，有素養的老師提問不能停留在表面，要追問，組題要有深度！例如：某版本五下第八課：動物的尾巴。文本有七段，不能一段一段問，要有跨二段三段的提問。例如：猴子與松鼠的尾巴的共同作用是甚麼？又如朱自清在〈荷塘月色〉一文中道：蛙鳴，熱鬧是屬於牠們的。其情感流動非僅彰顯作者被孤獨氛圍所包圍，更是體會到享受孤獨寧靜的至樂。

（二）、邏輯視覺化：教學活動不能只讓學生學到字、詞、句段的

知識，還要帶領學生登堂入室深究其內容、結構、意境。在發展活動、統整活動中、運用便利貼、圖、表、數據、顏色，導引學生探索文章結構，試教師要能把內在思考邏輯視覺化在黑（白）版上展出來，彰顯國語科高層次思維與教學力。

- (三)、請不要寫錯字、念錯字，版面書寫要適當規劃，切勿將零亂當創意。

二、口試

- (一)、口試與筆試不同，不能只簡化筆試答題內容用口語化應對口試，更不能套公式背書，無法流利的表達見地。口試答題的重心在針對口試委員的提問，將您的體悟結晶一語道破，輔以有層次詮釋，素養情感流動其間，讓口委驚艷，最忌講流水帳無感。例如：

口委：你覺得班級經營最重要的是甚麼？

考生：我覺得帶班帶心，心在學習動力在，困難齊心合力解決，效能自然高……

口委：說明 12 年國教課綱「素養」涵義？

考生：素養就是學習內容與學習表現的內化與實踐，……。

- (二)、應答要有上位概念：通常口委的提問都不會太小太細，答題要有統觀的上位概念，論述要有實踐經驗的支撐，這種答法平常就要思索練習，要「入戲」才能答得「有味」。

英語

一、試教

- (一)、掌握試教時間、流程、教學重點及內容。
- (二)、試教單元的單字發音及句型的音調務必正確。
- (三)、板書請注意以印刷體書寫，注意大小寫的相對位置及大小比例，以及標點符號。
- (四)、教學活動的指令語清楚、明瞭，說明過程不宜太長。例如：試教時花 4 分鐘說明遊戲的玩法及計分方式，但是玩不到 30 秒

就結束該活動。

- (五)、各縣市試教時間長短不一，10 到 20 分鐘都有。如果同時要報考不同縣市，可準備基本款試教流程（10 分鐘），及 2 到 3 個額外活動，視各縣市規定時間增減。
- (六)、教具準備：記分板可有可無，重點在試教的活動安排是否需要用到記分板，而不是記分板是否美觀或符合時事。如果要用記分板來規範、鼓勵學生行為（展現班級經營技巧），試教過程中應該要出現有賞有罰的狀況。例如：請學生 Take our your books. 然後幫各組在記分板上加分。加分時記得要說出獎賞的理由（Good, you all have your books. One point for each team.）。讓記分板發揮功能，而不是只是一張背景。
- (七)、教具務必要能牢牢吸附在黑板上。試教現場常看到教具滑落，打斷試教流程也容易讓試教老師心慌意亂。有些試場無空調，來自窗戶外的自然風或風扇的風都有可能把教具吹掉，特別是句型條。因為摺疊收納，摺疊處有突起的地方，最容易被風吹掉。

二、口試

- (一)、善用自我介紹展現自己的長處：自我介紹是口試必考題目之一，而且既然是考英語教師，建議直接用英語自我介紹，但請一定要練習到口條清晰、發音正確、語調自然，這是第一印象，此時表現差就會失分很多。此外，自我介紹重點不是在做身家調查，所以不必提家庭成員，除非那對你從事英語教學工作有幫助。
- (二)、預先了解應考縣市的英語政策：各縣市現行的英語政策也是必考題目之一，建議一定要先了解，若能簡要清楚列舉重點，鐵定有加分作用。例如：有些縣市最近開始嘗試雙語或英語融入其他學科的實驗課程。當然，若能論述 CILI 與 EMI 兩種模式內涵、實施條件、如何實施；或者是能說明沉浸式英語教學、英語主題式統整教學等等之經驗，加分的優勢必然大大提高。

數學

一、試教

- (一)、試教內容：其配分通常最重，要掌握課程主流意識，如 12 年國教首重素養，應呈現實作、發表、情境式課程概念。
- (二)、教學內容得當：理解教材地位（先教什麼、後教什麼，順序要對），以分數為例，其順序如下（實際教學之年級在九年一貫及十二年國教數學領綱中略有不同，但順序不變）：
 - A、等分概念；
 - B、初步認識分數（連續量及離散量表徵）；
 - C、同分母分數比較及加減、假帶分數互換；
 - D、等值分數（有情境）；
 - E、分數為兩整數相除；
 - F、擴分約分通分；
 - G、異分母分數比較及加減及等值分數（無情境）。
- (三)、教法多元具層次：動態靜態、小組討論、全班講解、分組合作學習等等。
- (四)、評量兼具差異化：時間很短，形成性評量為重。
- (五)、兒童迷思理解：是決勝負的高地，要展現數學教學功力，具體呈現兒童普遍性迷思案例，並運用討論（辯証）教學導正、能巧妙點出錯誤可能原因。提醒學生特別注意普遍迷思很多種，若仍以分數為例： $1/2 + 1/3 = 2/5$ ，以分子+分子，分母+分母的迷思很普遍。

二、口試

- (一)、整體形象：全場關注之唯一焦點，打扮要有專業感、溫暖笑容不誇張、熱情語調講話不可太快、自信態度、謙和語彙、端莊舉止。
- (二)、回答加分：答題若能展現
 - A、善用親師溝通，增進兒童學習成效的成功策略。

- B、能展現班級領導融入教學的巧思，讓兒童樂於努力求知。
- C、能表現出班級經營與教學成效環環相扣的教育理念；
- D、願想方設法不斷理解家長與兒童，真心關愛，比較能得到評委賞識。

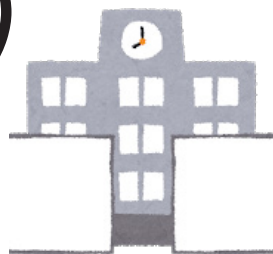
總之，應對試教與口試，考生面對的是非常有經驗的委員，不管委員的背景是教授、行政官員、校長或輔導團老師，委員們共通的職責是在為學校遴選優秀教師，一定是採高標準檢視，若沒有素養、沒有實力，僥倖過關的機率非常低。應試準備或有技巧，乃至捷徑速成，筆者認為都不可靠。建議有志從事教職的候用教師們，可先在學校代理代課，或在安親班中，累積班級經營、課程設計與教學的經驗；尋找所有可能之機會，用心參與備課、觀課、議課；不怕公開授課，讓大家觀摩指教；無懼提問考驗，虛心向前輩教師請益學習，不斷的練習掃除盲點、缺點，最終以自信飽滿的姿態，面對各式各樣應考情境，一舉勝出成為人見人愛的專業良師。





前進校長之路： 中小學主任校長 遴選攻略（二）

文／王延煌
國立彰化高級中學校長



圖片來源 / photoAC

上一期我們談到了「戰略」，應考者必須先釐清「我是誰？我在哪裡？我要去哪裡？我要如何去？」四個問題，才能擬定有效的應考策略。基此，戰略至少包含三層意義，一為宏觀、二為根本、三為心理。以校長為職志者，首先必須擴展視野，盱衡教育環境變遷，明確所處位置的發展性；其次，縷析關鍵因素，尋找最佳的發展路徑；最後，做好心理建設，也就是應調整到的最佳心理狀態。戰略的基礎則來自願景、核心價值與使命，以下分別論述其內涵。

讓願景激勵你

願景（Vision）一詞源自聖經，原意是一幅看見的事物或景象，是描述未來將成就的樣貌，有時稱之為理想，有時為遠景。此概念應用於組織的經營管理上，係指企業未來想要達成的景象或藍圖，它提供了指導方針。願景通常是由創始者或領導者所創造出的心理表徵（mental representation），是一種形象（image）而非整體的計畫。常以簡約的詞句呈現，用來鼓舞和激勵員工，例如迪士尼樂園的願景是「帶給人們歡樂」（My business is to make people happy）、奇異公司的願景是「夢想啟動未來」（Imagination at work）、沃爾瑪的願景是「要帶給消費者每天最廉價的消費」（Save money, Live better）等。

這些企業為何能在瞬息萬變的外部環境中維持基業長青，追根究柢在於堅定建構有效貫徹企業願景的策略。願景是組織經營與管理的最高指導原則，沒了願景就好像失去了方向。因此，願景領導或管理（Visionary leadership, Visionary management）就成為近代領導管理的主流思潮之一。

將願景運用在學校教育上，我們常誤以「校訓」為願景；用於個人，則誤認「座右銘」為願景。前進校長之路，值得為自己訂一個明確可行，不必有太多的專業知識或學問，重要的是能激勵你自己的教育願景。

讓核心價值守護妳

核心價值（Core values）是指組織中不可被挑戰或拋棄的信仰，透著濃濃的哲學味。當組織遇到內外部矛盾時，只要依循核心價值所確立的準則，即可明快決定。換句話說，核心價值表明的是一種對人事物的基本態度，也是組織或個人賴以生存的價值觀。

價值觀的表徵就是核心價值，就是一種被認為永恆且值得的特質（Traits）或品質（Quality），它代表著個人最高的優先次序和深植於內心的驅動力，是導引組織進行決策、決定優先次序、設定目標、

分配資源和實施計畫的基本原則。由此可知，核心價值不是一種實務運作規範或經營策略，也不是一種文化氛圍或員工的能力，更不會隨著外部環境或內部管理上的改變而有所變動。例如台塑的「勤勞樸實、止於至善、永續經營、奉獻社會」、台積電的「誠信正直、承諾、創新、客戶信任」或是王品的「誠實、群力、敏捷、創新」、阿里巴巴則以「客戶第一、團隊合作、擁抱變化、誠信、激情與敬業」為核心價值，這些都是員工終身奉行、維繫企業永續發展的核心價值、。

核心價值運用在教育上，相當於「校訓」層次，也就是所有教職員工生都必須信守的人生準則。例如哈佛大學以 Veritas（真理）作為校訓，耶魯大學是 Lux et Veritas（光與真理）、台大校訓為「敦品、勵學、愛國、愛人」、台灣師大的「誠正勤樸」、中興高中的「誠靜勤樸」或彰化高中的「誠實榮譽」都是校訓或核心價值。

擔任主任校長，都是為了實踐教育理念或理想，這條路總會遇到困難、衝突或矛盾，這時要以「核心價值」為抉擇依據；當你願意為了核心價值，即使受傷也在所不惜時，你的校長之路必然會得到祝福。就如國父孫中山所言，主義是一種思想、一種信仰、一種力量，核心價值也是一樣。

讓使命注入正能量

使命（Mission）是指企業在社會中所應扮演的角色及應承擔的責任，使命定義了組織的目的與主要目標，並對所做一切給予清楚和精確的描述；換句話說，使命界定了組織存在的目的，也就是讓「願景」具象化。

當一個組織或學校，其成員找不到存在的理由，或連自身都產生懷疑、無法自我說服時，經營管理必然會面臨極大的障礙，終將走向衰敗的命運。由此可知，要了解「使命」，只需問一個問題，那就是「我為什麼活著」？

如果從國民教育法理解國中小的任務就更清楚，那就是「以養成德、智、體、群、美五育均衡發展之健全國民」；高級中等教育法明

訂高級中等學校應接續九年國民教育，以陶冶青年身心，發展學生潛能，奠定學術研究或專業技術知能之基礎，培養五育均衡發展之優質公民為宗旨。

願景說的是前進的方向和目標，使命則是界定存在的理由。因此，使命足以讓組織或個人產生驅動力，它不只回答了「做什麼」，更重要的是清楚「為什麼這樣做」，讓所做的一切更具意義性。例如美國電話電報公司（AT&T）就用「要讓美國的每個家庭和每間公司都安裝電話」、微軟（Microsoft）則以「家家戶戶裝 PC」為己任、孟加拉鄉村銀行則以「給貧窮而無法獲得傳統銀行貸款的創業者貸款」為使命、宏碁電腦公司的企業使命為「打破科技與人之間的藩籬」。

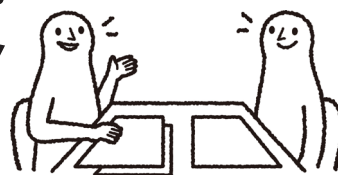
所謂的天生我才必有用、一枝草一點露，只要找到存在的理由，生活就會充滿能量。主任或校長都只是職務，如無使命賦予意義，則無存在的必要。當決定要前進校長之路，請先回答以下戰略問題：

- 一、我的教育願景？清楚勾勒妳的學校／教育，所要達成的理想境地。
- 二、我的教育使命？明確界定妳要實踐的志業，及其存在的意義。
- 三、我的核心價值？願意終身奉行不渝的信仰、信念與價值。





依災害防救法 籌足濟急經費 之案例說明



文／黃永傳 科技部主計處處長

公務機關與特種基金為應災害應變與災後復原重建，籌集濟急經費之適用法令及會計業務處理方式並不相同。本文以案例方式說明應用災害防救法協助公務機關籌足所需經費，並就相異之處加以論述。

中央政府為應本次嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興之需，計編列 600 億元特別預算，並追加預算 1,500 億元。雖未編列特別預算之單位預算或單位預算之分預算公務機關（以下簡稱機關），以應防疫之需，尚可依預算法及災害防救法等規定調整當年度收支，移緩濟急，支應所需經費。

災害防救法旨在規範災害防救組織、災害防救計畫、災害預防、災害應變措施及災後復原重建，並於附則明定各級政府機關得彈性調整災害防救所需經費之原則。因此，本文以案例方式，說明機關引用災害防救法規定，採行跨機關間調整支應方式，以籌足災後復原重建所需經費及機關應行辦理會計業務，並論述編製附屬單位預算（附屬單位預算之分預算）之特種基金（註 1，以下簡稱特種基金），為辦理災害應變與災後復原重建之籌措資金方式。

調整支應濟急經費之法令規定

機關為應業務量增加、臨時政事需要、依法律增加業務或重大災變等等情事，得依預算法規定依序採行經費流用（預算法第六十二、六十三條）、動支第一預備金（預算法第六十四條）、動支第二預備金（預算法第七十條）、辦理追加預算（預算法第七十九條）及特別預算（預算法第八十三條），以因應所需經費。然災害防救法為因應

災害發生時之應變措施及災後之復原重建所急需經費，故排除預算法第六十二條及第六十三條所定經費流用之限制（註 2）。茲將災害防救法及其施行細則對調整支應濟急經費之規定列示如次：

一、災害防救法第四十三條第二項

各級政府編列之災害防救經費，如有不敷支應災害發生時之應變措施及災後之復原重建所需，應視需要情形調整當年度收支移緩濟急支應，不受預算法第六十二條及第六十三條規定之限制。

二、災害防救法施行細則第十九條

各級政府依本法第四十三條第二項規定調整當年度收支移緩濟急，其辦理順序如下：

- （一）由各機關原列與災害應變措施及災後復原重建等相關科目經費支應。
- （二）由各機關在原列預算範圍內檢討調整支應。
- （三）由行政院或直轄市、縣（市）政府視需要情形在總預算機關間調整支應。

前項第二款、第三款規定之調整，應由各機關循修改歲出分配預算規定程序辦理。

案 例 說 明

茲就案例對象之組織概況與預算額度、發生災害經過及籌足復原重建經費之歷程分述如次：

一、組織概況及預算額度

102 年度中央政府甲主管機關僅主管甲、乙及丙三單位預算機關，當年度法定預算分別為 8 億餘元、63 億餘元及 62 億餘元，並分別編列第一預備金 500 萬元、1,000 萬元及 1,000 萬元。

二、災害發生經過

102 年 7 月 12 日蘇力颱風與同年 8 月 21 日潭美颱風先後侵襲臺

灣北部地區，並發生重大水災，導致乙機關所在地地層下陷，須立即復原重建，以維護辦公房舍安全。

三、籌措復原重建經費之歷程

- (一) 首先，乙機關經核實評估復原重建所需經費約需數千萬元，並依循災害防救法移緩濟急之規定，先行檢討流用經費及動支第一預備金，以支應復原重建所需經費。惟囿於年度所定業務計畫不能中斷，致無法籌足濟急經費。
- (二) 甲主管機關獲知乙機關無法調整年度經費以應重建復原所需。因此，甲主管機關則依災害防救法規定，洽請乙與丙機關，連同甲本機關本著同舟共濟精神，審慎檢討年度經費支用情形，獲悉丙機關倘調整進用人員期程，將可移用人事費挹注乙機關燃眉之需。並據以洽詢行政院主計總處，為應乙機關復原重建所需經費，宜依預算法第七十條第三款因應政事臨時需要必須增加計畫及經費時之規定，函報行政院申請動支第二預備金，抑或依災害防救法第四十三條規定，採行機關間調整支應，並循修改分配預算規定程序辦理。獲致結論，為應復原重建急需，宜以機關間調整支應。

機關應行辦理會計業務

乙機關雖經甲主管機關洽商行政院主計總處表示，宜由丙機關移用人事費挹注急需，乙與丙兩機關同屬甲機關主管，乃逕依災害防救法施行細則第十九條第二項規定，按預算法第五十八條規定修改分配預算函報甲主管機關層轉行政院主計總處核定，並由該總處將核定情形通知財政部、審計部、甲主管機關、乙機關及丙機關。俟完成上述應行辦理事項後，乙機關從事災後復原重建所掣製付款憑單，始能獲得國庫撥款給付。

復依行政院主計總處於 108 年 12 月 31 日以主會發字第 1080501181C 號函修正中央政府普通公務單位會計制度之一致規定，列示機關間調整支應經費之會計分錄如次：

交易事項	乙機關帳列	丙機關帳列
1. 年度預算核定公布。	預計撥入數 XXX 歲出預算數 XXX	預計撥入數 XXX 歲出預算數 XXX
2. 年度分配預算核定。	歲出預算數 XXX 歲出分配數 XXX	歲出預算數 XXX 歲出分配數 XXX
3. 獲行政院主計總處核定 修改分配預算。 (1) 增列乙機關預算 數，並同額減列 丙機關預算數。	預計撥入數 XXX 歲出預算數 XXX	歲出預算數 XXX 預計撥入數 XXX
(2) 配合預算數調整， 同額修改未過執行期 間之分配預算數。	歲出預算數 XXX 歲出分配數 XXX	歲出分配數 XXX 歲出預算數 XXX

嫻熟法令以備急需

風調雨順及民康物阜實為全體國人殷殷企盼，惟臺灣地區每年七至十月常有颱風來襲，造成災害，機關（構）及學校常須進行災害應變與災後復原重建，主計同仁平時宜研讀災害防救法、預算法、各機關單位預算執行要點及附屬單位預算執行要點等相關法令，並明辨其差異之處，以協助服務機關（構）學校籌集所需應急經費。

屬特種基金之公立學校為應災害應變與災後復原重建之需，則須依預算法及附屬單位預算執行要點規定，採取經核准於年度支出總額內調整容納或經報准以超支併決算之方式辦理，如涉及資本支出者仍須補辦預算。倘公立學校賸餘資金不足因應所需，除獲外界協助外，則須洽請教育主管機關（單位）依預算法或災害防救法規定協助籌足所需資金。

附註

註1：目前各級公立學校（不含軍警學校）預算體制係屬編製附屬單位預算或附屬單位預算之分預算之特種基金。

註2：排除預算法第六十二條及第六十三條所定經費流用之限制，旨在排除同一工作計畫項下之用途別科目始得流用；資本門預算不得流用至經常門；各計畫科目內之人事費不得自其他用途別科目流入，如有賸餘亦不得流出；除上述外，各一級用途別科目間之流用，其流入、流出數額均不得超過原預算數額之百分之二十，但經立法院或議會審議刪除或刪減之預算項目不得流用等限制（各機關單位預算執行要點第二十八點）。



圖片來源 / photoAC



當老師，是我一生最美麗的祝福

文、照片提供／黃儷慧

臺北市立建國高級中學國文教師兼導師

榮獲 107 年師鐸獎



當人事室貼出服務年資滿四十年，我是唯一名單時，同仁們紛紛跑來祝賀也滿臉疑惑……為什麼能夠擔任老師這麼久？人生有幾個四十年？為什麼對教育有這麼多熱情？為什麼面對剪不斷理還亂的親師問題還樂此不疲？為什麼面對琳瑯滿目的研習還興致勃勃？為什麼面對莘莘學子層出不窮的脫序行為還能耐心教導？為什麼面對日新月異的社會變遷還有意願與時俱進？

因為，學習就是一種成長，被需要也是一種幸福。

我成長於質樸的蘭陽平原，老師在我們田莊人的眼中是受人敬重的！當我如願成為老師時，纏小腳的祖母緊握我的雙手叮嚀「一枝草，一點露」，要我看重和每位學生的相遇。我明白教師是「生命影響生命」的志業，能成為老師是我一生最美麗的祝福！

**每一塊田地，都有它適合栽種的植物；
每一個孩子，都有他的價值和人生**

早期，任教私立高中職擔任國文老師兼輔導主任，也擔任台北地方法院榮譽觀護人；發現這些學生的重心不在課業，而是人際關係上找尋歸屬和認同，英雄主義濃烈，講義氣重信諾，有時血氣方剛喜歡用肢體語言來解決事情，問題多半是外顯比較容易找出癥結所在，如今他們都是社會各界的精英！每當聚集大家都會相互調侃年少輕狂的往事！我看學生如同《水滸傳》裡一百零八條好漢，各有各的性情，各有各的聲口，要有耐心和學生「磨」才能磨出感情，了解他們的需求和特質才能有效引導。

「每個生命的熟成都有自己的時間點，需要耐心等待」

服務建中二十多年，這些頂著 PR99 光環的慘綠少年來到龍爭虎鬥競技場，確切的說是殺戮戰場，在國中大家都是佼佼者，如今寶座不再屬於自己的恐慌有誰理解？當自己無論怎麼努力也無法跟上那些神人腳步，被否定的落寞有誰體恤？心中吶喊著「我生下來不是為了被打敗的」，有時會懷疑自己是否不該來建中？人生第一次挫敗就在這裡，有時敏感又脆弱不敢發出訊息求救，更需要老師費心輔導，陪伴他們走過軟弱，走出從神壇跌落凡間的種種不適，找到屬於自己的位置，也讓受傷的靈魂有個安放之處！有時不僅需要心理師，更需要醫生的介入才能發揮功效。

「你不知道你是誰，你憂鬱；你知道你不是誰，你幻滅；你知道你是誰，你放心。」這對十五、六歲的少年來說是多麼的不容易，也是我們一輩子的課題……

不管是早期或現在的學生，當他們面對軟弱，都是需要師長愛的關懷與陪伴「唯有在愛的溫度裡，教育才能真正影響人們的內心深處」



真人真事上螢幕，拍攝教育部薪傳微電影

從專業知識的引領者，走向生命教育的傳播者

我喜歡古文新解，引導學生透過尚友古人發現生命的價值與依歸；像燭之武臨危救國的智慧，虯髯客能捨能讓的胸襟，賈誼才有餘識不

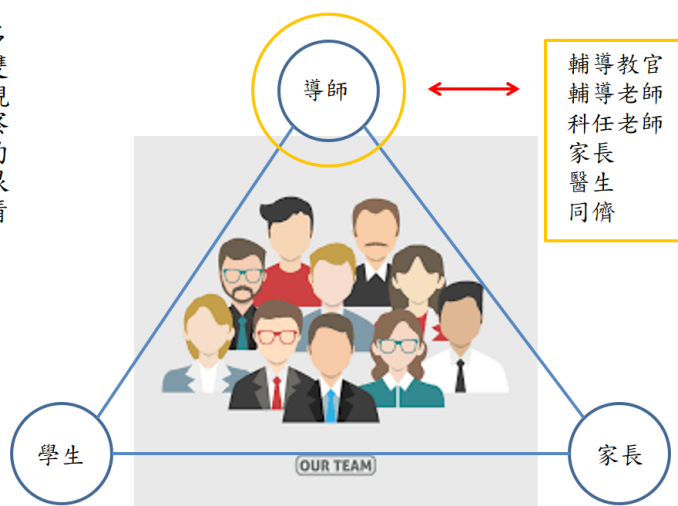
足的省思。也從貶謫文學教導學生「換位思考」；在意見相同的人身上看到撫慰，在意見相左的人身上得到成長。規劃「班報報馬仔」活動：激發無冕王的洞察力，收藏青春紀事，凝聚班級向心力。推動「愛閱三合一，表達我最行」：培養閱讀與表達的軟實力。將電影融入教學，側重觀賞後的生命省思：如「王者之聲」學超越，「一代宗師」思進退。從繪本《失落的一角》教導學生如何看待生命中的缺陷，看重自己的獨特！

倡導「六加一輔導模式」以更多面向來關懷學生。引領夥伴老師，教師是牧羊人不是牧羊犬，要用愛及「肯定—建議—讚美」三明治的說話方式來教導學生；當師生發生衝突，老師比學生年長，要先給學生台階下，同時也是給自己下台階！「溫良的舌是生命樹，乖謬的嘴使人心碎」，以「慧語錄」引領學生內化於生活，型塑有品青年！面對犯錯的學生，以「我愛你，但不愛你的行為」來化解孩子的尷尬與不安，使學生回歸正軌甚至和老師成為麻吉！



問題解決何時了 導師並不孤單

多雙觀察的眼睛
更多面向了解學生的特質與需求



以愛為軸心，六加一的輔導模式



六加一輔導模式

20

慧語錄

一張嘴，兩張皮，說好說壞全在你

🔴 學生自製「慧語錄」影片（點按上方圖片可連結影片網址觀看）

「你手若有行善力量，不可推辭，就當向那應得的人施行」期許學生活出生命價值，成為自己和他人的天使

二十一世紀的生活就是奉獻的生活！在班上，成立讀書會及課業生活輔導小組，推行「你好我好大家都好」活動。在學校，規劃準大學生入資源班輔導學弟課業，培養濟弱扶傾的美德。走出校園，帶領同學到台大安寧病房



🔴 募集二手電腦給偏鄉地區

舉辦聖誕晚會，關懷臨終病人；捐出零用錢，協助羅東聖母醫院重建。行腳臺灣，帶領信望愛社團關懷偏鄉原住民孩童，募集二手電腦使偏鄉孩童學習不斷線和世界接軌。跨國奉獻，募集二手電腦贈送緬甸偏鄉，讓弱勢孩童和世界接軌。也將教育部微電影〈薪傳〉光碟致贈日本橫濱中華學院頗受好評。

鼓勵學生「不要小看自己年輕，總是可以成為眾人的榜樣」



● 帶領信望愛社團關懷偏鄉原住民孩童

老師，是一個名詞也是一個動詞，
老師的價值與定位就在學生的心中
「個人的成就不在於自我實現有多少，
乃在於幫助多少人的自我實現」

我是個庶民老師，在超過一甲子的歲月裡，父親經營山林失敗，鬱鬱寡歡；中年我失去至愛的親人，哀傷痛苦，因此我比別人更了解軟弱人的心情。「世間所有的相遇，都是久別的重逢」我樂意和學生分享我的生命經歷，激勵他們不被挫折所困，要有向日葵的精神，做個正能量的人。

我是個熱情的教育工作者，也是種桃種李的耕耘者。



藝術教育「瑞興」華現光彩

文、照片提供／林欣彥

高雄市鳳山區瑞興國小教務主任

榮獲 108 年藝術教育貢獻獎國小組團體獎項績優學校

「藝術是教育溫度的傳遞」，更是一種生活品格與質感的呈現。生活中不缺美好的事物，孩子們卻缺少發現「美」的感官，因此，國小藝術教育的啟蒙更顯得無比重要！無論聽覺或視覺，讓藝術在孩子學習歷程中「有感」是瑞興的教育核心。

「『瑞』華灼灼化杏壇 『興』學悠悠惠子衿」，位於高雄市鳳山區的瑞興國小於民國 82 年在鳳山新城創校。在歷任校長用心的領導下，全校親師生共同合作邁向「前瞻希望、人文和諧、愛心感恩、創新卓越」的學生圖像，辦學成績深受各界肯定，今年度更榮獲——教育部「藝術教育貢獻學校」獎項肯定。此獎項得之不易，以下與大家分享，瑞興國小一步一腳印，將藝術教育融合於校園並落實學生學習的歷程。

校園空間改造—— 涵養藝術教育氛圍

自民國 103 年起，由於校舍老舊潛藏學生安全的隱憂，在現任校長林保豐的規畫之下，進行校園外牆翻新、廁所整建、通學步道工程和遊戲區整建工程。建造設計中，空間改造過程中融合色彩美學並舉辦學生創意童趣馬賽克壁畫競圖比賽、師生彩繪鐵捲門等活動，讓學校環境注入藝術元素與活力，煥然一新。色彩繽紛的圖



▲ 瑞興榮獲教育部第六屆
藝術教育獎

像妝點了校園，亦融入「校本課程」意念：彩色的圓在波浪欄杆上跳躍，正是學校一旁鳳山溪溯源的象徵；竹子壁飾代表竹仔腳風華的「文化走讀」課程；牆上孩子們創作的跳繩繪畫更顯現「跳躍繩技」課程落實於生活中。藉由校園空間美學與課程的結合，校園就像一本書，讓親師生在藝術的氛圍中，時刻滋長。



▲ 瑞興校園優美營造藝術氛圍，彩色外牆闡述學校願景

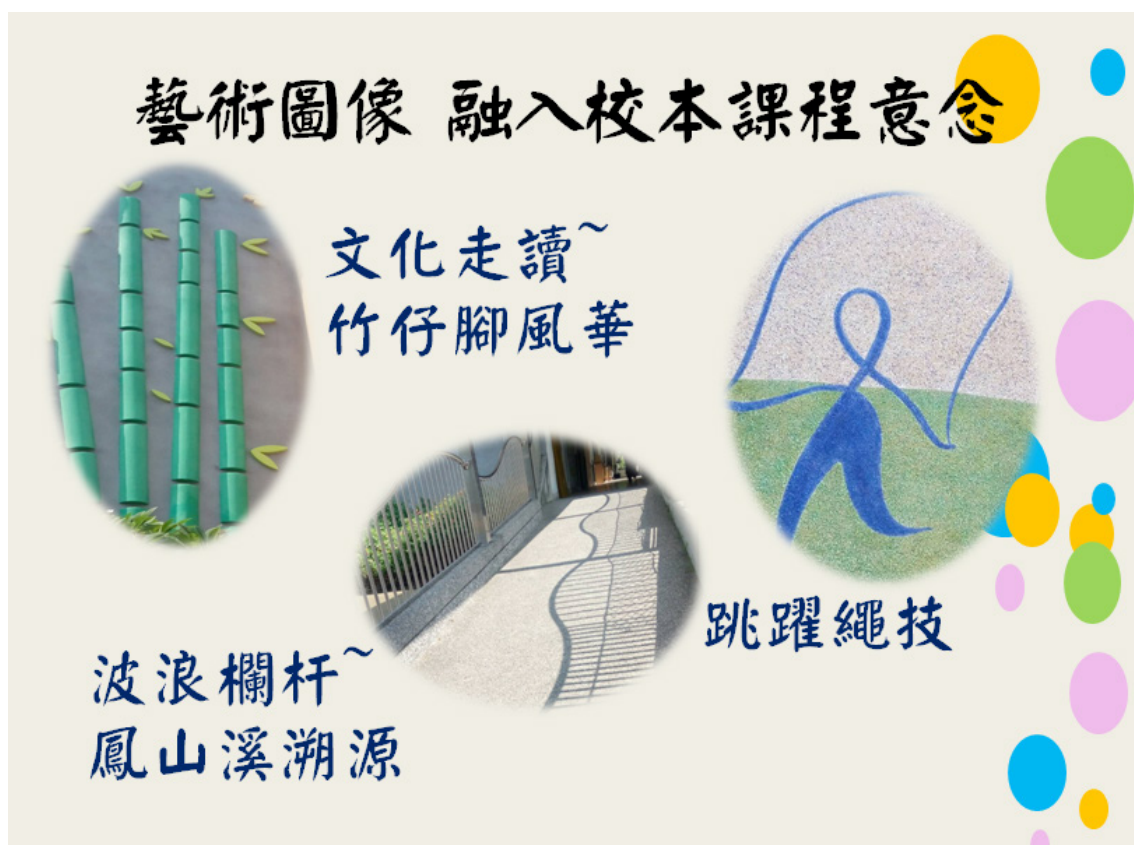
藝術教育全面推展—— 親師生共築藝術校園



瑞興國小同時透過週三進修時間發展教師藝文相關專業社群，由藝文領域教師群帶領校內教師，組成：琴韻飄揚—古琴音樂社群、藝想翩翩—禪繞藝文社群、化笛為友—直笛社群，善用週三下午時間共備共學，共同建構藝術課程內涵。「禪繞藝文社群」教師群更以參與式的集體創作完成作品，並公開展覽於校園，形成藝術教育的典範學習。

學生藝文學習活動亦是豐富多元，例如：「表演藝術」——英語讀者劇場，同時培養孩子的豐富肢體語言與英語能力，學校定期舉辦校內海選活動提供孩子展能舞台，瑞興英語讀者劇場代表選手們更是連續兩年榮獲高雄市特優佳績；「聽覺藝術」——除了課程內音樂課與課後音樂社團之外，校內設有管樂團，樂團每年舉行大型音樂會，也常態性的配合校慶及節慶演出，校園中時刻飄揚樂音，親、師、生

與音樂同樂，共同體驗藝術的美好；「視覺藝術」——書法、藝文課程作品與節慶徵稿作品，經常性於穿堂或圖書館展示，學校也安排班級戶外教育活動到美術館參觀提升學生視野，樂享藝術課程。這些藝術學習歷程不但扎實了孩子美的素養，更引領全校親、師、生從生活課程中涵育美感，落實藝文素養的養程。



管樂飄揚耀國際——社區共享藝術成果

聞名全國的瑞興管樂團成立歷史已經超過 18 年，102 至今成績輝煌，最近六年更是六度蟬聯全國學生音樂比賽「南區決賽特優」殊榮。管樂團積極參與社區各項活動，推展藝術不遺餘力。例如：仙公廟文昌文化季、明德班「星空樂語」草地音樂會、高雄市「瘋藝夏」藝術節，發揮藝術教育影響力。同時，校方也結合課程特色進行國際交流，以「瑞興樂音耀國際」規劃遊學課程，師生與香港保良局蔡繼有學校進行音樂交流，透過一場場的音樂舞台，精進藝術教育品質。每一次的演出雖然耗費人力與心力，但也期盼，透過一次次的音樂饗宴，能夠感染全校親師生、社區民眾與交流學校，共同感受藝術的真、善、美，進而藉由藝術教育的推展歷程能夠提升生命品味，達到心靈

品格之完滿。

「藝術是教育溫度的傳遞」，更是一種生活品格與質感的呈現。生活中不缺美好的事物，孩子們卻缺少發現「美」的感官，因此，國小藝術教育的啟蒙更顯得無比重要！無論聽覺或視覺，讓藝術在孩子學習歷程中「有感」是瑞興的教育核心。瑞興國小能夠榮獲第六屆藝術教育貢獻獎，除了校長與行政人員的全力支持之外，更有許多對於藝術教育具有熱情的教師與家長支持，才能夠在人力、物力的有限的情況下，突破關卡，帶領孩子從課程與生活中涵養美感的知覺，奠定藝術感知的根基，陪伴孩子們共同創作了一曲最美好的——「瑞興教·享·樂」。



▲ 瑞興管樂團成績輝煌



灘音響寰宇 花臉戲眾神

文、照片提供／張晨昕 新北市青山國中小教師
榮獲 108 年教學卓越獎金質獎



若要成全「夢」就要「想」辦法，在青山國中有一群老師在別人眼中有點熱血、有點瘋狂，他們稱為「青山夢想家」，學生是夥伴、家長是朋友，一直以來親師生堅持做對的事，也堅持把事做對，所以彼此交織共感一個個動人的瞬間。

方案的起心動念

108 學年新北市青山國中（小）獲得教育部教學卓越金質獎的殊榮，同一時間也拿到 2019 未來教育台灣 100 的 Top10 的肯定。如果不說，或許你很難相信，這間充滿活力與創意的學校，在五年前曾經被評為新北市唯一藝術深耕甲等的學校，也曾有過校務評鑑三項不通過，更是有過學生被綁架擄走的新聞見報。但藝術教育徹底的翻轉這間不三（山）不四（市）的學校，從谷底一路破框，積極串聯汐止在地的社區與學校，拿到教育部第三屆藝術教育貢獻獎。青山有一群教師嘗試著重新定義並闡述學習這件事，從教師的自覺開始，透過以藝

術為核心的教學與傳承、創新，不但真實的實踐社區總體營造，更是帶領學生履行國際公民素養。

課程運作與創新—— 青山的 CODE（起、承、轉、合）



本方案試圖讓課程教學從學科本位與學校場域的牢籠中解放出來，在課程的轉動中，所有參與者都是課程的創發者，而課程內容也不再是穩定不變。透過學習者於 Being（存有） and Becoming（生成）之間交互作用的學習體驗，發展「人與地」聯結的起承轉合 CODE 課程，開創學生適應現在生活及面對未來挑戰所應具備的知識、能力與態度，達成隨處可教學，隨時可學習的初衷，並企圖建構一創新的實踐模式，可為 12 年國教課綱核心素養導向教學之先鋒。

起 灘音香徑（Culture）

汐止，這個大家印象中只剩淹水的地方，它有一個很美的古地名「灘音」，形容著潮汐打在石頭上發出的聲響，而在這裡有著曾經與霧峰林家、板橋林家並稱台灣三大家族的周家花園；世界最大華人盛事的夢想嘉年華，負責連年舉辦的夢想社區也在汐止，但當學生處

於「在地文史無所知、過客心態無故鄉」的狀態下，所有藝術資源皆會是一場空。



- 運用雷雕技術與 MBOT 自走車，將汐止消逝的百年建築透過光影重現灘音風華。

於是光影家鄉的演出、汐止夢想嘉年華的踩街活動……，這些看似外顯的活動展現，其實更是內隱在課程之中，學習將社區自然、文化資產，從感知、理解、認同到反思、詮釋與再創造，家

鄉課程成功串連藝術領域與社會領域的跨領域對話，以社區為教室，讓學生在地學習，自覺生活場域的課題，並自主協作提出解決，發展出獨特的家鄉走讀課程。我們或許無法帶領學生重建一棟棟消失的古厝，但可以透過新藝術的方式再現家鄉的百年風華，深耕家鄉情懷。

承 灘音行當 (Opera)

有人曾問：「為什麼青山在傳承傳統藝術時，不是選擇歌仔戲而是京劇？」答案是在青山有 3 分之 1 以上的新住民孩子，而汐止家鄉裡更是有許多傳統京劇的藝師，與我們生活在一起。期待課程轉化的過程中，語言不該是學習的障礙，而是能夠透過課程的體驗與實作，以「學生能走入京劇世界」為核心，

使學生翻轉對傳統藝術的刻板印象，深厚對自己文化的認同與涵養。

新北市青山國中連續三年參與國立傳統藝術中心公開的教案競賽，在藝術領域與語文領域的合作之下，透過競賽得名得以讓學生有



- 讓學生體驗京劇花旦中的「踩蹻」，並進一步與學生談論古代女性裹小腳的議題。

經費、有資源向傳統藝師學習京劇，甚至有機會能與京劇名角一同粉墨登台，將原本課文中平面的文字，透過體驗傳統功法，融入社會議題與生活連結，啟發學生批判思考、價值辯證，更能深化學習，除顛覆傳統藝術的教學外，更重新演繹傳統戲碼的新時代意義。



● 每年學生的京劇展演，除了讓學生體會到傳統藝術之美，更是讓學生體認到沒有小角色只有小演員的道理。

猶記得，一位在班上時常被排擠的男學生，因為課堂中突出的表現獲選飾演楊貴妃，公告展演名單的那天，男孩紅著眼眶90度鞠躬說：「老師，我這麼努力在課堂中表現，就是希望被看見」而當京劇展演那日，台下坐著全校一千多位師生為他叫好時，我們已然相信這位學生的生命亮點已經被看見。

轉 灘音藝魂 (Dream)

從校園走進社區、從家鄉放眼國際，以學生為主體的思維，其實早以在青山國中行之有年，期待透過課程打破傳統學習場域，將多元的藝術展現引入生活，邁出課本與教室，使每個在課室裡沉睡的靈魂都能被喚醒，因此可以看見弱勢的學生透過藝術導覽訓練翻轉生命，學業低成就的孩子在藝術中找到亮點，甚至自主學習團隊協作，體驗自我實現的成就感。

在轉動課程的歷程中，從一開始只能站在街道旁當路人甲，一群帶著熱情的師生感動了在地社區的執行長，進而開始學習製作大偶的技術，自此開啟了連年親師生一起共創三公尺高大偶的傳統；從最初10位學生上街頭當觀眾，到後來250位學生在國際盛會中共襄盛舉。

無論是家鄉的街道還是凱達格蘭大道，透過課程的實作與感受，



使學生與真實情境結合，具備全人素養。

合 灘音寰宇 (Engage)

或許我們無法帶著每一位孩子走入世界，但透過藝術教育我們可以使世界走進來，在青山國中不是坐在課室裡談論國際議題，而是透過表演藝術的角色扮演，讓學生真實去感受議題所帶來的衝擊，將大議題聚焦、小事件放大，讓學生從「感受」到「感動」，無非企圖透



▲ 以教育戲劇模組課程，帶領學生透過角色扮演感受議題。

過一次次的思辨及想法澄清，讓學生成為獨立思考個體，並在彼此溝通互動的關係中，發揮想像獲取美感經驗，帶領學生參與真實世界，激發主動學習動機。

從 2014 年的《難民，難·不難》（歐洲難民潮）開始，每位青山的學生在畢業前都會有國際教育融入表演藝術的課程，而後開啟了《猶愛而生》（關於納粹屠殺猶太人的歷程）以資訊科技融入表演藝術設計的拯救任務，再到《世界的女孩》（童婚議題），透過議題的深化，帶領學生思辨與行動微型 NGO。接著再以國際模擬聯合國會議議程，真實在議程中寫立場書、發表觀點，激發對生命關懷的態度與公民意識，將藝術能量轉化為課程設計，運用教學情境真實化的教學策略，得以讓學生培養國際素養，拓展國際視野。

青山夢想家 教育愛最大

若要成全「夢」就要「想」辦法，在青山國中有一群老師在別人眼中有點熱血、有點瘋狂，他們稱為「青山夢想家」，學生是夥伴、家長是朋友，一直以來親師生堅持做對的事，也堅持把事做對，所以彼此交織共感一個個動人的瞬間。



成為

以學生為中心的教學是詮釋教育愛最佳的教學方式，尊重每位學生的個別差異，培養學生獨立思考的能力，接納學生的展現，一套套的課程都只是為了讓學生成為自己原本該有的樣子。

成長

大家常說「一個人可以走的很快，但一群人可以走的很遠」，在翻轉課程的路上不都那麼順利，就像孩子成長的過程中也不那麼容易，但青山夢想家告訴孩子，只要願意做，願意離開自己的舒適圈，在成長的路上我們擁有彼此，讓彼此成為心中的那股力量，在人生的道路上勇於面對生命中所有的挑戰。

成就

青山曾經是家長不認同、社區不喜愛的地方，許多人覺得豐富的課程成就了每一位學子找到自己生命的樣態與亮點，但其實對於一群教師而言，如果沒有學生單純仰望的相信扶持前行，我們不會看見這美麗的學習風景，更是透過學生對課程的參與，讓老師找回身為人師的成就。

成真

或許努力不會帶來翻轉，但不努力一定不會帶來改變，因為我們彼此深信，把每一件簡單的事做好就不簡單、把每一件平凡的事做好就不平凡。



因為愛，我們是讓每件事都可能成真的「青山夢想家」。



108 年度青山夢想家團隊與教育部范異綠政務次長合影留念



走讀臺北 漫步城中

文／財團法人台灣省中小學校教職員福利文教基金會
照片提供／臺北教師會館

臺北各行政區皆有不同的風貌，有人聲鼎沸的攤商街區、時尚新潮的百貨商圈、充滿書卷氣息的學院校區。在臺北的 12 個行政區中，中正區內擁有全臺密度最高的博物館與文物館，是文教風氣鼎盛的行政區，轄區充滿濃厚的藝文氣息；巷弄間也隨處可見日治時期留下的古蹟建築。



▲ 臺北教師會館大門

位於此區中心的臺北教師會館，陪伴師生走過數十載的光陰，承載著全臺師生半個世紀的旅宿記憶，緊鄰捷運中正紀念堂站、商圈及熱門景點，是教職員造訪臺北時的住宿首選。抵達會館放妥

行囊後，便可以步行或搭乘捷運的方式走訪臺北城。

踏出會館大門來到南海路上，中正紀念堂及南海學園分別坐落於南海路兩端。中正紀念堂自民國 69 年（西元 1980 年）對外開放至今已有 40 年歷史，除主建築外另建有國家戲劇院和國家音樂廳，以及主建築前的瞻仰大道、中央藝文廣場（自由廣場）、園區環外迴廊、中式庭園（光華池及雲漢池）等，仿清代宮殿式的建築頗有莊嚴宏偉之勢。園區廣場上常舉辦大型藝文活動吸引大批人潮觀覽，每天上午 9 時至下午 5 時整點的儀隊交接，更是不能錯過的必訪特色。除了活動展演外，也規劃了繪畫、語言、閱讀、創作等藝文課程，提供有興趣的民眾參與學習。



圖片來源 / photoAC

- ▲ 從瞻仰大道向下望，可看見國家戲劇院（左）、國家音樂廳（右）及自由廣場（中）

結束半日遊的行程回到臺北教師會館，先別急著進房，進入大廳右側的沛堤咖啡屋便有淡淡的咖啡香氣襲來，在此稍坐片刻品嚐香醇的義式研磨咖啡，與自己來場下午茶的對話。靜坐在咖啡屋內，看著熙來攘往的行人或急或緩的前行，各自在這大城市中述寫著不同的故事、刻畫下自己的足跡；每個此刻都將成為歷史，就像參訪的古蹟、文物一般，也都是前人留下的美學經典和生活痕跡。



- ▲ 在沛堤咖啡屋與自己來場下午茶的對話

次日清晨於會館內享用完美味的早餐後，便可步行至另一頭的「南海學園」，南海學園位於植物園境內，其週遭延伸的校園與各附隨機構統稱為南海學園，此區建築除日治時代留下的古蹟風貌外，各

館舍具有強烈的中國建築特色，如中國宮殿式建築的國立歷史博物館、國家教育研究院教育資源及出版中心，以及仿北京天壇的臺北當代工藝設計分館。南海學園充滿藝文氣息，與光點電影院、紅樓劇場、中山堂等場域獲選並列為臺北市最有氣質的十大藝文場所。

園區內共有國家圖書館、國立歷史博物館、國家教育研究院教育資源及出版中心（原國立教育資料館）、臺北當代工藝設計分館、國立臺灣藝術教育館 5 個社教機構。除國家歷史博物館正值閉館整建期間不對外開放，其他各館皆有別具特色的藝文館藏及展覽活動，讓人流連忘返。喜歡動手做的人，可以參與臺北當代工藝設計分館規劃的工藝學堂課程，館內 3 樓的創意空間也有數家設計工作坊進駐，開設皮件、金工、陶藝一日手作課程。充足內在無形的藝術涵養，也獲得了實質的藝文創作之後，一天的行程便在此告一段落。

臺北教師會館為歡慶 49 周年，109 年 5 月 31 日前假日住宿不加價。109 年 12 月 31 日前，更有「住臺北送您玩日月潭」的超優惠專案，2 人只要 2888 元、4 人只要 4888 元，即可入住臺北教師會館及日月潭教師會館各 1 晚，並贈送早餐（依入住人數），餐廳消費享 9 折優惠。不妨趁此機會來場臺北輕旅行，以不同的角度走讀臺北。專案內容依臺北教師會館公告為主，相關問題請電洽 02-23419161。





火金姑現蹤跡 到日月潭賞螢趣

文／財團法人台灣省中小學校教職員福利文教基金會
照片提供／日月潭教師會館



圖片來源 / photoAC

臺灣螢火蟲種類多達 60 餘種，一年四季臺灣的不同角落都有能見到其蹤跡，其中又以 4-6 月春夏季節最大，此時全臺各地都有螢火蟲季的活動。日月潭教師會館近期規畫「親水日月潭，溪頭森呼吸」住宿專案，正好趁此優惠活動，到日月潭和溪頭追逐低空中的星星！

日月潭風景區有桃米、大林、水社、頭社、潭南及雙龍等六大賞螢據點，每年都可在此欣賞到黃綠螢、黑翅螢、大端黑螢、梭德氏脈翅螢等螢火蟲在空中閃爍飛舞。「螢火蟲發光」是因蟲體細胞內含磷發光質與催化酵素間進行氧化還原反應所產生，屬於耗能行為，而賞螢最佳時機為傍晚 6 點左右，最晚不超過 9 點，必須把握這黃金 3 小時。

入住日月潭教師會館後，趁著夜幕低垂前，可先至會館後方的涵碧步道漫步，涵碧步道全長約 2 公里，全程步行時間約 1 小時，坡度平緩老少咸宜。步道兩側林木蒼蒼，樹流蓊鬱，常見五色鳥、山頭紅、繡眼畫眉等低海拔鳥類；從步道遠眺日月潭，風光旖旎。時間充裕也可以搭船、騎自行車等方式遊湖，或可搭乘日月潭纜車從至高點向下眺望，將整遍日月潭朦朧山色盡收眼底。



傍晚享用美味晚餐後，就可把握黃金賞螢時段，到外頭追逐螢火了。不論獨自前往或由專人帶領賞螢，切記放輕腳步、勿大聲喧嘩，避免干擾原始的自然生態，此外，若有攜帶手

電筒請記得包上紅色玻璃紙，避免強光影響螢火蟲的交配，擾亂螢火蟲的發光狀態，也不會傷害到其他觀賞者的雙眼。

另外在位於鹿谷區域的溪頭與鳳凰教育園區、小半天、鳳凰谷鳥園及三生緣區等地的螢光也在春季大爆發。溪頭自然教育園區自然生態豐富、林相完整，且環境未受汙染，非常適合螢火蟲繁衍，滿地的火金姑彷彿置身於螢河之中，搭配園區內的導覽，白天穿梭於蓊鬱林間，一面療癒於大自然的芬多精，一面又可以認識豐富的自然生態，收穫滿載。

為服務想到森林秘境賞螢的旅客，日月潭教師會館即日起至 109 年 6 月 30 日止推出「親水日月潭，溪頭森呼吸」3 天 2 夜住宿專案，2 人只要 3999 元，可任意選擇先到日月潭



圖片來源 / photoAC

遊山水
溪頭·日月潭
三天兩夜

優惠價 3,999元
活動期間到2020年6月30日

內容:

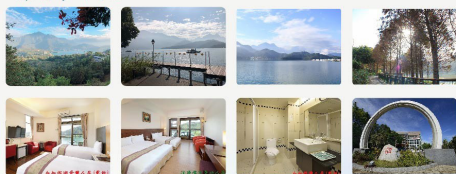
1. 雙人房三天兩夜 (日月潭教師會館一晚、溪頭教育中心一晚)
2. 附贈早餐、晚餐 (以餐盒方式提供)
3. 房型: 日月潭教師會館-白如樓湖景雙人房
溪頭教育中心-銀杏樓雙人房
4. 假日定義: 週六、國定暨連續假日需加價1000元/一晚
5. 此方案限定雙人同行, 兩館皆無加床服務, 加人加價每晚800元 (7歲以上需加價)

溪頭教育中心 (木屋、別墅、銀杏樓)



電話: 049-2612183轉0 (10:00~17:00) 南投縣鹿谷鄉森林巷3-6號

日月潭教師會館



電話: 049-2855991轉3502或3503 南投縣魚池鄉水社村中興路136號



感受湖景風光或先至溪頭森呼吸，內容包含日月潭教師會館白如湖景雙人房一晚、及溪頭教育中心銀杏樓雙人房一晚、會館中式早餐、美味晚餐 (餐盒)、日月潭迎賓精品櫃折價券1張及免費入園溪頭教育園區及停車。專案內容依日月潭教師會館公告為主，相關問題請電洽049-2855991-3。

