

南投縣 Maker 教育的實踐與探究~以國小為例

溫富榮

南投縣草屯鎮中原國民小學校長
國立暨南國際大學教育政策與行政學系博士生

施淑棉

南投縣草屯鎮敦和國民小學主任
國立暨南國際大學教政策與行政學系博士候選人

一、前言

近年來 Maker movement 的「自造者運動」，透過「典範轉移 (Paradigm Shift)」已經悄然引發一波蔚為風潮教育顯學。學者鄭崇趁認為創客教育是教學知識脈絡及「知識基模系統重組」，並有教育產品的教學者和學習者，其內涵在於培育創新知識的人，會操作運用知識的人及有教育產品的師生，因此其理論基礎包含「做中學」、「自造者運動」、「探索體驗學習」、「知識管理」、「知識創新」和「知識遞移」(鄭崇趁，2013)。

二、南投縣 Maker 教育現況

南投縣教育處積極推動教育政策，讓孩子不要輸在起跑點，以「觀光首都、創客南投」為主軸，爭取教育部補助，並配合自籌款興建「南投自造教育示範中心」，其理念是「透過未來自造教育普及化，啟發國中小學生創意思維與潛能。」南投自造教育示範中心設在康壽國小，並結合中興國中、南崗國中、埔里國中、名間國小及中正國小等 15 所學校，共同推動自造教育，提供學生 3D 列印創意程式教育等跨領域學習環境，引導孩子動手做，讓創意構想透過數位化科技呈現，提升學子對自造教育的認知及技能，重要的是快樂學習。信義國中以

自討梅趣造就創 E 展示熱轉印。名間國小利用撲克牌研擬茶寮對對碰遊戲讓同學對茶業更了解。康壽國小推闖關益智遊戲。其中展現主題有「創意機關王」、「3D 設計」及「手作木工」所組成的列車，象徵開啟南投縣自造教育里程 (中時晚報，沈揮勝，2017)。筆者經常於臉書關注幾所學校創客的運作，以作為日後辦學標竿。而「南投縣鯉魚國小勇奪 SONY 創意科學大賞首獎」及「魚菜共生，機器人務農，僑光學生變科技小農夫」這兩篇報導，最令筆者深感興趣。以下茲以鯉魚國小、僑光國小兩校創客教育翻轉為例。

三、以南投縣兩所國小創客翻轉為例

(一) 鯉魚國小偏鄉翻轉

1.創客翻轉首部曲-南投縣竹山鎮鯉魚國小，以「神奇魔法石」拿下「第三屆 SONY 科學大賞，小小科學家創意科學玩具競賽」冠軍。指導老師陳建安說「神奇魔法石」的構想是來自學生們在學校學過的一系列光敏電阻及 ARDUINO 單晶片微控制器應用，在馬賽克拼貼的畫作上，創造光影效果，只要用手觸碰，觸碰的地方就會發光，除具趣味性，作品更以精美的工藝呈現，獲得所有評審一致的肯定。

2. 創客翻轉序曲-於「神奇魔法石」獲獎後，該校教師陳建安、鄭雅慧夫婦，便成立「動手玩創意教室」，利用課餘時間指導全校學生，小一至小四學生集中在週六，以科學基礎為主五六年級學生，則安排每週三課後時間，這學期以「防盜裝置設計」為主題，透過電腦「Arduion」等程式，將紅外線感應器、電磁閥等器材裝設在門窗，一旦發生異常，便將訊息透過智慧手機「LINE」方式傳遞給屋主知悉，達到防範目的。「鯉魚炫光」以校名為主題透過創意發想，經由創意教室的教學導入學校以創意教育為核心，結合程式設計、美勞等課程，發展出極具特色的 STEAM 課程，也經營出偏鄉學校獨特的風格。並到日本索尼公司總部交流學習。作品多次獲邀參加科展、索尼公司五十週年展及 Maker Faire Taipei 2017 等重要展出，深獲各界好評。更因此榮獲臺北市永平扶輪社的經費挹注，發展偏鄉教育。

(二) 僑光國小創客翻轉

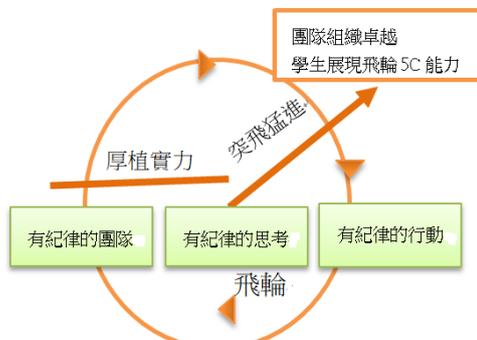
1. 僑光國小老師指導學生操作稻草機器人，引導孩子的運算思維。南投縣僑光國小以師生為主體創新教學，專注數位科技、資訊教育，更結合社區食農文化資源，透過觀稻成長、魚菜共生等引導學生思索學習，近期摘下教育部創新優選團隊、優良學校和校長卓越領導獎等殊榮（聯合報，賴香珊，2016）。

僑光國小將機器人科學結合食農文化，透過程式學習引導孩子的運算思維，就連畢旅去臺江國家公園，也

要孩子使用數位單眼相機和 WiFi 顯微鏡紀錄學習觀察，甚至引進最新 3D 列印科技，讓學生思索解決遭遇到的問題。「有平板電腦，更有專屬 App 可以使用。」將課程結合數位載具，且融入地方文化特色，盼孩子能成為在地科技小農夫，經老師指導，自己動腦設計模式指令，發展多元功能，達成生活或農務需求；張庭軒則說，在校內池塘執行「魚菜共生」，屬實用環保科技，讓學習不侷限於書本。執行數位科技等資訊教育，也結合「魚菜共生」等食農文化資源。學校團隊致力推展數位行動學習，研創導覽 App 讓學生學習行銷在地食農文化。培養 5C 關鍵能力（包含問題解決、創造力、溝通能力、團隊合作及獨立思辨）和鄉土認同，就是要幫農村孩子開啟另扇窗，拓展學習視野。

2. 僑光國小-「BIG6 IA+僑光看稻子長大」-大六教學我最棒，其中最令筆者欽佩的是僑光的團隊運作模式，面對現代化、資訊化、全球化、少子化等社會現象促使教育現場帶來巨大及快速的變化，單打獨鬥的時代不再，必須強調團隊的力量以及組織的有效運作，才能順利地跟上時代的脈動。僑光國小團隊一向以穩健的方式進行，但在面對教育環境的轉變，面對本校孩子在教育資源不佳的狀態下，教學方法需創新與突破，僑光團隊仍有很大的空間需要努力，因此本校期盼以行動學習為翻轉教育的起點，期盼能將團隊運作，帶領學校能從優秀邁向卓越 A 至 A+ 的轉變。因此團隊成員決定創新應用行政管理學大師 Jim Collins 的所倡導的「A+卓越

組織」模式(Jim Collins, 2002), 稱為「行動 A+團隊運作」。(如下圖所示)



資料來源: 教育部 104 年國中小行動學習推動計畫成果報告書

團隊運作內涵包括(1)第五級行動領導(2)找到對的人然後決定做什麼(3)面對殘酷的現實(4)刺蝟原則(5)強調紀律的文化(6)以行動載具為加速器(7)飛輪效應-培養學生創造飛輪耀動的 5C 能力。

3. 教師教學歷程-創客教育翻轉關鍵除了團隊運作外，教師教學是創客教育的關鍵。其歷程為先透過教師共備，定義問題-稻米的一生稻子的成長有哪些。再尋求策略，透過運用載具、錄音、上網、拍照、查詢資料等。接著再尋找資訊，透過行動載具至教育大市集尋找資料。再來利用 A+閱讀理解策略找出使用資訊，接著再透過小組討論組間分享、進行 A+田野觀察紀錄體驗活動整合資訊。最後透過完成導覽腳本、完成場景布置、完成腳本錄製、完成場景與導覽後製、盡行習動載具導覽程式與影片...等進行評鑑與修正。(僑光國小行動學習推動計畫成果報告書，2015)

四、結語：從鯉魚國小及僑光國創客翻轉，為教育注入一股新力量

鯉魚國小不僅因為創客翻轉偏鄉命運，避免小校裁併外，還讓世界看見鯉魚之光，從「神奇魔法石」、「鱷魚炫光」到「創意科學玩具大賞」-電音三太子，我們可以看到最主要的背後推手-教師陳建安、鄭雅慧夫婦，便成立「動手玩創意教室」，目前已經邁進第五屆，就如同陳建安老師表示把每一為孩子視為資優來教，其實偏遠小校的學童在資質上並不輸都會區的學童，只要老師有心，課程的彈性夠大，一樣可以指導出在電腦、科學及創意上都很傑出的優質學生。而僑光國小團隊執行力與教師優質團隊，不僅獲得教育部創新優選團隊、優良學校和校長卓越領導獎等殊榮，今年更延續以往優質僑光精神，顛覆傳統課程設計，運用 3D 發揮孩子創造力，榮獲教育部「數位深耕學校」，應邀赴台北世貿中心期間，進行教育部「教育樂園 106 資訊月數位教學與學習」參展活動，終日吸引絡繹不絕的學生和民眾，嚐試 3D 筆列飾品製作與體驗，佳評如潮。學校透過重視以素養為核心設計課程成果呈現，縮短城鄉孩子學習差距，讓南投的孩子具備「自發」、「互動」、「共好」的核心素養，成就孩子未來。

參考文獻

柯林斯(2002)。《從 A 到 A+》**Good to Great**。臺北市：遠流。

■ 僑光國小(2015)。僑光國小行動學習推動計畫成果報告書，17，23。

■ 鄭崇趁(2013)。校長學:成人旺校九論。台北市：心理出版社。

■ 第三屆 sony 科學創意大賞。鯉魚國小 "鯉魚之光"團隊奪冠作品-神奇魔石<https://www.youtube.com/watch?v=gQsXxlEwHnQ>

■ 炫光鯉魚秀。南投縣鯉魚國小參加**2015 ASML**發明家大賽作品。<https://www.youtube.com/watch?v=95JfSOKoSH0>

■ 2016 Sony 第四屆「創意科學玩具大賞」。電音三太子。

<https://www.youtube.com/watch?v=PoeHlu77XBo>

■ 中時電子報(2017)。沈揮勝。

<https://tw.news.yahoo.com/%E5%8D%97%E6%8A%95%E8%87%AA%E9%80%A0%E6%95%99%E8%82%B2%E4%B8%AD%E5%BF%83-%E5%95%9F%E7%99%BC%E5%AD%A9%E5%AD%90%E5%89%B5%E6%84%8F-215005935.html>

■ 聯合報(2016)。賴香珊。

[http://www.doc.ncnu.edu.tw/chisp/files/localnews/20160404-20160410/20160404-20160410\(1\).pdf](http://www.doc.ncnu.edu.tw/chisp/files/localnews/20160404-20160410/20160404-20160410(1).pdf)

