

在臺灣電腦化測驗會不會因為數位落差而導致教育公平性爭議？



圖片來源：Pixta

【測驗及評量研究中心副研究員 陳冠銘】

隨著數位科技的進步，許多教育測驗、評量或大型教育評比調查，都開始進行電腦化測驗的轉換。改變傳統紙筆測驗為電腦化施測，即表示學生參加測驗評量的反應模式（response mode）有所改變。而反應模式的改變，可能進一步因模式效應（mode effect）造成所測得的學生學習成就表現有差異。若模式效應和學生背景特性（例如：性別、對數位工具的熟悉度、家庭社經地位等）產生交互作用，例如：若觀察到家庭社經地位較高導致較易取得數位工具、或比較熟悉數位工具的學生，在電腦化測驗表現比較好，則會引起數位落差造成學習成就表現較差、考試不公等爭議。

由於國際數學與科學教育成就趨勢調查（Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS）2019 開始進行全面電腦化施測，本研究經由分析 TIMSS 2019 資料庫中臺灣八年級學生的成就表現，藉以探討當紙筆測驗轉換為電腦化施測模式後之模式效應樣態；並分析三個學生背景變項：學生家庭社經背景、學生性別、就讀學校所在學區的都市發展程度，各自與模式效應間的交互作用，藉此了解學生背景特性

與數位落差爭議之關聯。

研究分析結果顯示，當應考的相同試題由紙本測驗轉變為電腦化施測後，臺灣八年級學生的答對率會下降，顯示該試題會變得比較難，亦即模式效應顯著。然而，此種顯著的模式效應與 TIMSS 2019 的參加國平均表現一致，因此並非臺灣特有現象。可能因該屆為 TIMSS 第一屆轉化為電腦化測驗，多數為紙筆測驗試題直接轉換為電腦化界面呈現，故較難善用以電腦化命題為出發點之優勢。接著，為了解是否因數位落差而導致教育公平爭議，進一步分析模式效應個別與學生家庭社經背景、學生性別、就讀學校所在學區的都市發展程度間的交互作用，均無觀察到學生成就表現因這些學生背景變項而產生顯著差異，因此未呈現數位落差現象。

隨著電腦化評量和數位學習成為全球發展趨勢，本研究發現 TIMSS 2019 電腦化評量確實存在模式效應，使得測驗題目變較難，但可能是因當初多數原試題屬紙筆測驗形式出題，轉換當下無法妥善利用電腦化界面之優勢。然而，就學生家庭社經背景、性別、學校所在地之都市發展程度而言，並未因模式效應的存在而使得臺灣學生學習表現因這些背景特性導致數位落差。電腦化評量已成為國際趨勢，且評比調查可進一步善用數位資通訊科技優勢，例如：進行類似電腦適性測驗以增強學生參與測驗的動機，以及應試當下的成就感。因此，教育政策上可因應國際趨勢，系統性地推廣數位學習和數位評量，在兼顧教育公平的前題下，跟上數位世代的潮流。

資料來源

陳冠銘、周惠民、任宗浩（2024）。由社會文化弱勢群體在素養導向評量的表現差異探討素養導向課程與教學之教育公平性。國家教育研究院研究計畫，計畫編號：NAER-2022-022-E-2-1-C2-01。執行日期：2022-03-01 至 2023-12-31。連結網址：<https://www.grb.gov.tw/search/planDetail?id=14869433>

陳冠銘、許添明、任宗浩（2025）。由 TIMSS 2019 電腦化測驗檢視臺灣學生表現之模式效應及數位落差現象。*教育科學研究期刊*，70（2），1-41。
[https://doi.org/10.6209/JORIES.202506_70\(2\).0001](https://doi.org/10.6209/JORIES.202506_70(2).0001)

原住民族實驗教育師資增能創新方案

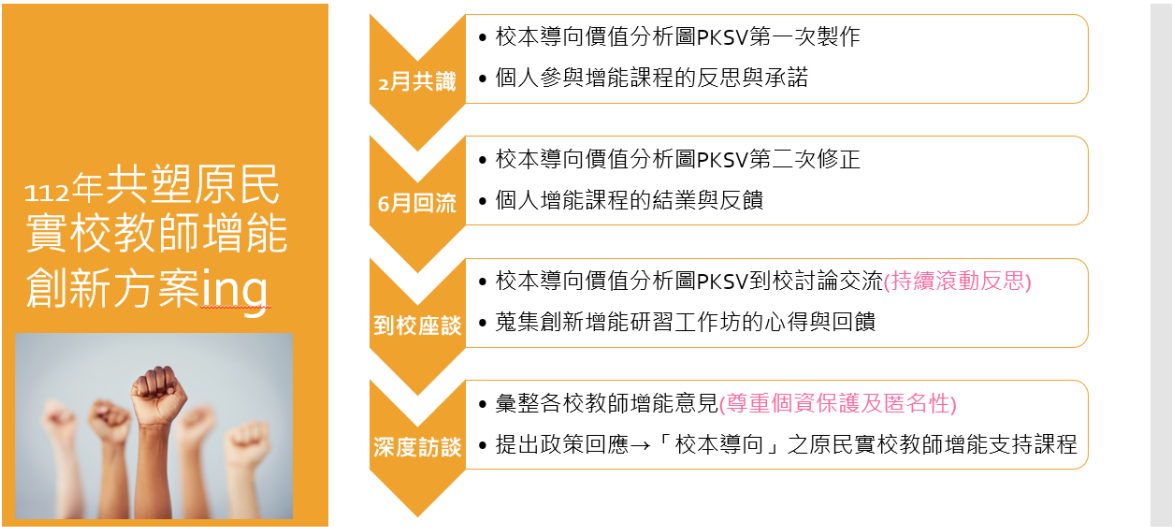


圖片來源：Pixta

【原住民族教育中心助理研究員 Skaya Siku】

本計畫為回應 111 年本院受教育部國民及學前教育署（簡稱國教署）委託辦理「原住民族實驗教育學校（簡稱原民實校）發展需求調查研究（6 月至 12 月）」成果重點之一，係各校校長表達希望由本院協助教師增能，其中包括：正式教師的文化敏感度提升、代理教師及族語老師的在職進修，以及強化行政專業等。不僅契合原教中心的組織任務，也符合本院在精進師資專業的項目職責。本行動研究方案與原民實校為協作夥伴關係，一方面於 112 年首度辦理兩場次帶狀師資增能研習（2 月及 6 月）；另一方面，以本年度完成參與研習之教師學員及其任職學校為主要研究參與對象。透過為期一年的研究（詳圖 1），綜整原民實校師資增能需求現況，促進教師間以同儕共學的方式，形塑具備支持效能的跨校共學網絡社群。

圖 1
原住民族實驗教育師資增能協作計畫時程表



壹、建構「校本需求導向」及「互為主體性」之增能夥伴關係

教育部（2023）資料顯示，原民實校自 105 學年逐年增加至 111 學年 38 所，包含國小 32 所、國中 3 所、國中小 2 所及 1 所完全中學，遍及 11 縣市，計 2,473 位學生參與，部落文化涵蓋阿美族、泰雅族、布農族、排灣族、魯凱族、卑南族、鄒族、雅美族、太魯閣族及賽德克族等 10 族。為強化國教院原教中心與原民實校之間的信任關係，本計畫以「校本需求導向」及「互為主體性」的夥伴關係作為創新研習方案，其中，「校本需求導向」係指，研習課程設計盡可能符合擬增能原民實校各校多樣化的教師增能現況需求。「互為主體性」之夥伴關係，旨在鼓勵參與增能研習的學校校長與擬參與師資增能的教師學員不僅是單向接受課程的客體，而是積極溝通及表達自我增能需求與發展意願的主體，與國教院增能課程規劃團隊以互為主體，而非主客關係的方式，攜手發展最貼近現況的研習課程。本年度課程設計將上述兩項概念充分展現在課程主軸設定、辦理時間選擇、期程長短、課程難易度、講師推薦及各階段報告安排等。不僅契合原住民族教育法以原住民／族為主體之立意，同時肯定原民實校之教師是推動民族主體建構之重要根基，有助解構「教／學對立」之二元想像，有助掌握進修重點。

貳、研究歷程及因應策略

計畫啟動前獲得 21 校校長填寫教師增能研習行前需求調查問卷之回饋，歸納為：「深化課程發展」、「優化教材產製」、「提升教學熱誠」及「強化行政專業」四大面向。由於首度辦理，亦非強制性課程，根據需求問卷調查及實際報名結果，顯示各校師資增能需求類別多元，分別有一般教師、行政人員、族語教師及文化教師等，學習階段亦不同（報名有國小及國中階段）。課程上難以達到分科、分類與分級，故採「系統化思考」及「跨領域學習」之全方位學習（詳圖 2）。在教師層級導入系統化思考（標示粉紅色部分）以此串接各項專業課程，引導學員主動探索最有利個人及學校之增能路徑，並反饋於「校本導向價值分析圖 PKSV（簡稱 PKSV 分析圖）」（詳圖 3）。

圖 2
112 年原住民族實驗學校教師增能工作坊課程設計

2/22~24 三峽院區 增能協作共識營

6/5~7 中部辦公室 成果發表暨結業

1-1 團隊創新經營：系統思考Day 1

1-2 隱微歧視自我覺察——反思原住民的多元樣貌 Day 1

1-3 民族工藝課程實踐——以泰雅染織工藝傳習為例 Day1

1-4 族語教學設計及教材編寫&噶哈巫族語繪本創作 Day1

1-5 民族教育實驗計畫的課程與教學 Day 2

1-6 歌謠考古·舞蹈記憶——樂場技術及編排Day2

1-7 團隊創新經營：合作共創Day 2

1-8 原住民族教材探索與開發——桌遊共創 Day3

1-9 團隊創新經營：發表與承諾 Day 3

2-0 回流前置作業：講師許願清單及行前線上說明會(4月及5月)

2-1 muskun ta paliuni 原民自媒體很可以! Day 1

2-2 從實驗到實踐：一起說好故事。我們 Day 1

2-3 藝術家參與的教具開發案例分享 Day 2

2-4 原住民族實驗學校戶外觀摩 Day 2

2-5 分享與回饋：世界咖啡館 Day 2

2-6 成果發表暨綜合座談 Day 3

2-7 頒發結業典禮Day 3

結束是下一個新的開始...

帶狀課程陪伴
原民實校教師
增能專業成長
(2月及6月)

國家教育研究院
原住民族實驗學校
112年原住民族實驗學校教師增能協作共識營

國家教育研究院
原住民族實驗學校
112年原住民族實驗學校教師增能成果發表暨結業

14

圖 3

校本導向價值分析圖 PKSV 範例

校本價值導向分析圖PKSV				
一起一起練習 SWOT+PKSV 的價值取向策略分析圖GO!! 	P Problem 待解決問題	K Knowledge 知識理論	S Strategy 解決策略	V Value 彰顯價值
	-T文化課程與升學無關，難以引發興趣。 -W教師自身文化敏感度及原民知識不足，難以創造課程。	-SO原住民族基本法 -SO原住民族教育法落實全民原教 -SO文化回應教學 -SO跨文化素養 -SO文化基本法 -SO國家語言發展法	-SO校內政策宣導與溝通。 -OT資源盤整與爭取(找出推動原民實校教師增能的學習資源及支持團體) -練習將WT化為SO於本堂課共同討論，滾動式修正。	-實踐民族全人教育理念 -共塑118課綱價值 -開發STEAM教育 -實踐多元文化共榮共好之精神
	Weakness 與 Threats	聆聽講師反思後的課程發展新想像	SO SW ST OW OT WT	Why

參、結論

以有實際完成全程參與之 11 所學校為標的，雖然各校發展期程及主、客觀狀況有所差異（有期程超過 7 年及不到 3 年者），然而學校經營勢必須因應內部與外部不斷的成長與變革，面臨差異的發展情境。雖然礙於篇幅及時間無法詳述單一個案，卻能具體感受到各師長一方面，具備對提升學童文化學習及主體認同的共同願景及使命感；另方面，亦不免有對發展困境的挫折感與無力感。歸納研究發現及政策建議如下：

一、研究發現

(一) 長期互惠的研究信任有助學校與研究者之夥伴關係

由於教師專業增能的成效絕非一年計畫，幾天之研習可達成，當研究單位及學校之間建立長期且互惠的研究信任，不但有助促進研究者與學校的夥伴關係，學校夥伴因為更信任研究單位所辦理之研習，對自我增能及協助學校改進的感受更為正面。

(二) 互為主體的課程設計有助契合校本導向之增能目標

基於對落實原住民族教育自主權之重視，提出「校本需求導向」及「互為主體性」的課程設計及研究規劃，來參與的夥伴非常喜愛這樣創新的課程設計及自我探索，也充分感受到個人增能與學校發展的緊密連結。

(三) 討論校本價值導向分析圖 PKSV 有助提供現況之柔性反饋

本計畫主持人與共同主持人以陪伴而非監督的研究者角色，提供貼近學校現況價值導向分析圖 PKSV 之柔性回饋，有助深化學校校長、學校團隊及增能教師學員之間的創新思維與共備關係。

(四) 提升系統化思考專業有助深化教師自身之變革適應

系統化思考的階段性互動，淺移默化地提升教師主動思考自身面對學校轉型為實驗學校之組織變革所需具備的適應力、使命感與自信心。

(五) 跨校跨域的學習型態有助型塑同儕共學之網絡社群

經過兩場次延續性之帶狀課程增能，讓學員們能跳脫出單一族群或單一協作中心區域的視野，促進跨族群、跨區域，甚至跨職責的同儕共學，啟發彼此對共同議題討論的分享態度及相互勉勵的同理關係，並實質促進幾所學校開始主動安排校際互訪活動，逐步型塑跨校跨域的學習型網絡社群。

二、政策建議

(一) 持續推廣「校本需求導向」及「互為主體性」的增能研習課程

鼓勵教育主管機關（教育部及原民會）、教育政策研究機關（國教院）及教育執行機關（原住民族實驗教育學校）三位一體，持續共同支持具有延續性、整全性、長期性及系統性之原民實校師資增能研習及研究計畫，踴躍號召各校師培中心、各區協作中心、校長、領頭羊教師、學者專家及耆老參與共備，避免增能課程疊床架屋，優化教育品質，達到教育資源有效運用之目標。

(二) 持續建構原住民族教育師資理論與實際之交流平臺

有關原民實校現況綜觀式實徵研究有待發展，若能委由具備柔性陪伴角色之國教院原教中心持續研發師資增能之課程設計及研究計畫，將有助於推動專業師資理論與實際交流平臺之建構。

(三) 持續發展原住民族實驗教育學校組織變革議題之研究

本計畫注意到開拓原民實校組織變革之量化及質化研究將有助於探究學校永續發展的有效策略及創新方案。

資料來源

Skaya Siku 思嘎亞·曦谷、林信志（2023）。**原住民族實驗教育師資增能協作計畫**。國家教育研究院個別型研究計畫案 NAER-2023-011-H-2-1-D1-01。新北市：國家教育研究院。連結網址：<https://www.grb.gov.tw/search/planDetail?id=14881711>