

臺灣少數民族學童的學習風格與數學概念之研究

摘要

數學一直以來都是臺灣少數民族學童感到最困難的科目，很重要的原因之一是我們並未找到最適合他們的教學方式及教學活動。因此，若能了解其學習風格，對他們數學的學習會有一定的助益。本研究先進行全臺灣漢人及少數民族學童學習風格的調查，再以宜蘭縣南澳鄉某一班國小三年級學童為研究對象，進行數學情境式試題的施測，該班全部的學生均為臺灣的少數民族。研究結果發現，臺灣少數民族學童多為動覺型的學習者；施測結果發現臺灣少數民族學童「反思」能力較佳，「連結」能力比較缺乏。

關鍵字：臺灣少數民族、學習風格、動覺型、數學概念

壹、動機與目的

臺灣少數民族指的是臺灣的原住民，其數學學習落後的原因一直備受各界關注，當不同種族、文化背景的學生，在學習上的行為表現若與教師的期望產生落差時，常被解讀為學習能力低落或學習態度上的問題，學校以偏誤概念或刻板印象評估學生學習的潛能(何縉琪、林喜慈，2006)。然而，課程與教材是與學生直接接觸的，但其內容卻多呈平地、都會地區漢人的生活經驗、社會文化、思考模式及關注焦點，與少數民族學生的生活經驗相差甚遠，因此，多數少數民族學生無法與其生活經驗產生連結，久而久之，少數民族學生不但不易理解學校課程內容，更難以引起學生的學習意願(傅麗玉，2004)。因此本研究嘗試從學習風格的理論來分析臺灣國小少數民族學童對於數學學習的理解，以期對少數民族學童的數學學習有所幫助。周德禎(2001)指出，臺灣少數民族學童在數學學習上，運算能力的表現較差，且學習興趣不高，使得少數民族學童在學習數學上的挫折感很重，久而久之造成少數民族學童在數學成就上的低落，分析其原因在於教材內容太深、且教材的專門數學用語與臺灣少數民族生活圈有很大的鴻溝。廖仁藝(2001)也認為，臺灣少數民族學童學習成就低落，在某種程度上是教科書工具「建構」出來的，因為過多的內容、課程與他們的生活經驗缺乏交集，語言詞彙的陌生感與用詞太深，所引用例題太過深奧等，都使得少數民族學童對數學的學習成效低落，學習興趣也日漸消失。

臺灣政府教育相關單位近年來相當關注臺灣少數民族學童的學習，給予他們充足的教育資源，以促其立足點的平等，數學課程一向是補救教育最常被實施的科目。以往的數學教學方式，常以漢人習慣的用語及方式進行，漢人與少數民族間的「文化差異」常導致他們無法適應學習，再加上傳統的少數民族只有語言，沒有文字，使他們無法運用文字來進行邏輯推理，所以當數學問題過於複雜時，少

數民族學童便無法理解題目的意思來進行解題(郭李宗文, 2009)。每個學童都有其不同的學習風格, 只要教學的方式能夠符合他們的學習風格, 他們就能夠有比較好的學習, 例如吳德邦、馬秀蘭、藍同利(2006)以臺灣國小學童在繪製三角形活動之概念研究中, 發現視覺型學習者較能掌握三角圖形內含的幾何性質, 並進行創造圖形的活動, 他們依據「垂直」、「對稱」等性質, 畫出了「直角三角形」、「等腰三角形」、「沒有對稱的三角形」; 或是依據「邊長」、「直角」、「角度變化」、「朝向」、「大小」等條件畫出了直角三角形、鈍角三角形、銳角三角形等多種圖形; 針對動學型的學習者, Tsuei(2013)的研究建置了一個 G-Math system 讓學生可以 use mouse as input device to drag and drop math objects or draw corrections, 研究結果發現對於臺灣國小學童的數學學習是有幫助的, especially the learning of conceptual and application math problems.

本研究先進行全臺灣漢人及少數民族學童學習風格的調查, 再以宜蘭縣南澳鄉某一班國小三年級學童為研究對象, 進行數學情境式試題的施測, 施測對象全班均為臺灣少數民族的學童。研究目的為:
1. 了解臺灣少數民族學童的學習風格及與漢人學童的差異, 2. 了解臺灣少數民族學童的數學概念。

貳、文獻探討

一、臺灣少數民族學童的學習風格

學習風格是個體致力於學習任務時, 經由其行為和人格之交互作用而表現出來之穩定特徵(Garger & Guild, 1984)。簡單來說, 也可表示為學習者個人喜好的學習方式, 並運用既有的背景基礎來學習新的知識與技能。不同的學習者會有不同的學習方式, 彼此之間的差異性構成不同的學習風格類型。NASSP(1979)界定學習類型是個人獨特之認知、情意與生理之行為, 是個人知覺與學習環境之交互作用, 並加以反應相當穩定之指標。學習者與其學習環境相互影響之知覺中, 培養出一種具穩定性的反應方式, 通常包含個人的認知風格、情意特徵與習慣的特性。Butler(1982)認為學習風格顯示出一個人所用以最容易、最有效率、最有成效地了解自己、外界以及兩者間關係的自然方法。McDermott(1984)認為學習風格是學生在學習過程中所表現出來的獨特方式, 包括了可觀察的解決問題的策略、下決策的行為以及學生對於在學校情境中所碰到的限制和他人期望所產生的反應。Canfield(1988)則表示學習風格會影響學生在學習環境中的班級氣氛、團體人際關係、動機因素, 學科興趣、感覺輸入, 以及對成功或失敗的預期。

蘇輝明(2004)將臺灣少數民族學童學習風格歸納成「動機」、「行為模式」、「學習情境」等三類。「動機」類型的學習者對於具體型的教具會感到興趣, 此外也會天馬行空般的和同儕討論。「行為模式」類型的學習者的學習及思考方式主要都為統整型、歸納的方式, 對於符號性及抽象性的教材會有

排斥的現象，在學習上是偏向同儕、非正式、視覺影像的學習風格，學習行為上則呈現比較依賴的傾向。「學習情境」類型的學習者偏好「輕鬆、幽默、無競爭、無壓力」的學習氣氛，比較喜歡自由地、無拘無束的進行學習，偏好動態、遊戲的方式。戴錦秀和柳賢(2006)提出臺灣少數民族學童具有潑好動、注意力無法集中，難以持久的學習特性，尤其課程以講述的方法進行時，他們注意力更易分散；但若以活動或遊戲的方式，讓學童在合作解題的過程中學習，他們可以「玩」得很專注，甚至持續到下課。戴錦秀、李哲偉(2009)提出「數學教育少數民族化」的主張，意即將地區性的課程決定與發展，適切地交回該地區的少數民族手中，在少數民族文化脈絡下與正式教師協同教學，共同關心少數民族學童的數學基本學力。少數民族學童所經歷的生活、知識、智能發展等學習經驗都不同於一般漢族的學生，若少數民族教育無法提供足夠的發展機會與合理的學習評量，即又是一次文化霸權的入侵，唯有老師平時對學生文化背景的瞭解程度來進行適性適才的教學，才能幫助學生建構其知識系統(戴錦秀、李哲偉，2009)。本研究即從學習風格的角度出發，希望從而了解臺灣少數民族學童的思考學習方式，讓學習與他們習慣的方式結合。

二、臺灣少數民族學童的數學學習

現今臺灣以考試導性為主的數學教育，常讓學生在反覆練習、成堆的學習作業中，產生反感而形成數字麻痺現象(林佩璇，2013)。然而，這樣的課程並不能應回到學習者為主體的概念，為學生創造有意義的學習經驗，臺灣少數民族學童在數字讀音、數詞結構、使用機會上不同於漢族。數字系統的發展是因應生活所需的，臺灣少數民族傳統的狩獵採集生活中，並不會有使用巨量數字的需要。所以自給自足的生活模式以及財產共享的觀念，並未需要出現貨幣制度或是發展出商業生活，因此對數字計算的便利性，其需求度並不高，在日常生活中缺乏數字經驗與數學活動，對於數學知識的應用，是傾向於定性的、質的描述；然而，而當下國小數學教科書強調的是精確的、定量的數學概念，兩者間存在著極明顯的差距，所以造成臺灣少數民族學童對抽象數字學習的困難(楊德清，2001)。高昱昕(2014)以臺灣少數民族不同的文化與社會背景，將數學的學習概念分為六大類：1.計算(counting)：主要處理數量的問題，是物體與數量間的關係。各個民族發展出一些方法來紀錄數量，如運用身體部位、籌碼、結繩等。2.定位(locating)：臺灣少數民族利用日、月、星辰彼此間的關係，來標示或定位個人自身所在的位置，才能確保每次外出或航海時不致於迷失方向。這些概念發展出數學知識中的空間和幾何的概念。3.測量(measuring)：主要是處理多長、多重和物體間比較的問題。如在日常生活中，因生活的需要而進行獵物的重量、布的長度之測量活動等。4.設計(designing)：在其文化中由於生活、交易、

裝飾等目的而製成的加工品。這些活動創造了有關形狀、大小、尺度、幾何等有關的重要概念。5. 遊戲(palying)：所有的文化都會遊戲，將它看成一般的活動。產生了注重規則、規範等，就好像數學重視規則一樣，所以遊戲對發展數學的思考能力來說，無疑是一項重要的活動。6. 解說(explaining)：代表現象與解釋之間關聯的活動。每種文化都有屬於它的故事、傳說，並透過語言、圖形來理解其信仰、數字邏輯等。以上六種分別影響了臺灣少數民族的數學學習概念，和他們的文化背景與生活有著密不可分的關係。

黃志賢(2003)提到，臺灣少數民族學童的數學學習特性有以下幾點：1.由於少數民族文化沒有文字等抽象符號，因此少數民族學生在「符號」與「具體概念」的結合方面，會產生極大的困難；2.對於概念的知覺是靈活的，但不具結構性，而且用文化來解釋視覺影像，他們比較喜歡推理的理解，而不喜歡演繹的理解，喜歡近似的數字但不喜歡精確的計算；3.語言能力與理解力比較不足；4.新知識與舊經驗的連結比較有困難；5.喜歡無拘無束的學習方式，喜愛圖像式的學習，不喜歡抽象思考。紀惠英、劉錫麒(2000)曾對臺灣少數民族學童進行數學概念的研究，結果發現：1.學校教育所採用的課程、教材、評量方式等，都和少數民族學童本身的學習特性、傳統文化有著極大差距，這是造成少數民族學童數學學習成低落的重要原因。2.在學習特性上，少數民族學童較喜歡自由、無拘束的學習方式。3.少數民族學童比較偏好動態的、遊戲等方式的學習特性。紀惠英(2001)針對臺灣少數民族學童進行研究，發現他們普遍都有數學學習困難的問題，最根本關鍵因素—在於「文化差異」，縱使在少數民族小學中，教師以大量的時間教授數學概念，但對大多數的少數民族學童而言，學校所教導的學科概念總是缺乏經驗內涵與意義。臺灣大部分少數民族地區的教師，多依採用講述式或文字書寫的方式—來呈現教學活動，但是這些教學活動與教材對臺灣少數民族學童來說，是脫離生活情境脈絡的，因此導致他們沒有動機與興趣去參與老師所設計的課程(郭李宗文，2013)。以俗民數學的觀點來看，數學知識應重視多元性與文化性，因此，為了使數學學習能融入更多不同文化的思考及表達方式，讓學童能夠真正建構數學知識，有關「數學知識與文化脈絡」、「數學教育與文化」等課題，已成為許多研究者與數學教育家所關心的重點(姚如芬，2013)。

在臺灣，因應學生背景多元性，關心學生的「特殊性」，重視差異化的教學成了改革的重心之一，對學習差異的詮釋，不同於以往只針對資優或學習能力不足的學生，也擴及普通教室中文化、語言背景的差異，關心差異和文化回應成了不可切割一體兩面的學校實踐(林佩璇，2013)。陳碧姬(2006)指出臺灣九年一貫課程強調以兒童生活為中心，藉由提供兒童熟悉的事物，讓兒童自行探索並尋求其中的知識，而情境式學習所要傳達的精神則與九年一貫所強調的以學童生活為中心去學習的主張相互呼

應。因此，本研究所設計的數學情境式試題不但涵蓋了臺灣少數民族文化與日常生活相關情境，也包含反思、連結及再製三種能力的測驗，用以瞭解臺灣少數民族學童的數學概念。

三、學習風格與數學學習的相關研究

Nelson-Barber & Estrin(1995)的研究指出原住民族與大多數的少數族裔學生都也有相同的學習困境，美國印地安人(Indians)在接受歐美式教育制度與課程時，有學生學習成就與動機低落的現象，同樣的也以數學的學習問題最為嚴重。Robinson and Nichol (1998)的研究發現，澳洲地區原住民族不適應歐美文化為主體的教育體制而衍生的諸多學習不良情況，美籍非裔、墨西哥裔、西班牙裔學童所面臨的數學學習障礙同樣引起學界與教育界的關切。Gregorc(1979)研究指出當教師的教學能配合學習者的學習風格時，學習者的能力會明顯的表現出來，且較不會抗拒學習，但當教師的教學不能配合學習者的學習風格時，學習者所表現的能力會隨困難與挫折的程度有所改變。根據 D'Ambrosio(1999)的定義，民族數學是探討在不同文化環境中，個人適應與解釋所處環境的不同方式，也就是探討日常生活經驗與社會文化對個人形成數學知識觀念過程的影響。在其他國家原住民數學教育方面，關於文化及數學關聯性方面一直有持續不斷的研究，近期國外許多數學教育與研究者紛紛呼籲提出設計與學習者的文化相關聯的數學課程(D'Ambrosio, 2001; Malloy & Malloy, 1998; Rowland & Adkins, 1995)。

林玉鳳(2000)的研究結果指出：臺灣少數民族學童喜歡在自由、充份互動下學習；用肢體圖像輔助口語的說明方式，有助學生對於語意的理解；分組討論、實地參觀可以激發更多空間智能的學習。上述的研究當中，進行學習風格的探究，發現少數民族的學習特性偏向動覺型的學習風格。學習風格是影響少數族群學生數學學習成就表現的重要關鍵，譚光鼎、林明芳(2002)的相關研究指出，臺灣少數民族數學學習的特性有：1.偏重同儕學習的傾向。2.偏重動態的學習方式。3.偏好非正式的學習情境。4.偏好具體的影像學習方式。林玉鳳(2000)的研究也發現了臺灣少數民族學童學習數學的方式為：1.臺灣少數民族學童學術學的時候多與生活經驗相結合，較常用觀察、模仿與實際操作的方式去學習。2.不喜愛競爭式的學習方式，較喜歡在小團體、非正式、和諧的環境中學習。3.著重運用感官知能，特別偏好肢體動作經驗。Rodriguez(2005)從社會正義的角度出發，提出了多元文化中數學教學的兩大目標：以理解為目的的教學(teaching for understanding)，強調的是「以理解與多元取向的數學教學」、及重視學生個別差異的教學(teaching for diversity)，亦即「所有人都能學好數學」的教學理念。所以，在面對來自不同文化背景的學生時，尤其是少數族群的學生，教師需隨時保持敏感與關懷，並不斷修正自己的教學，才能給予學生不同的協助與指導(徐偉民、楊雅竹，2009)。例如，臺灣少數民族中的

泰雅族編織的圖樣，只有簡單的直線條，因族群交流的影響，才有各種圖樣。他們的觀念認為，「對稱」就表示「一樣」；沒有表示立體形狀的概念，圓形與球體的說法是一樣的；以「語音」的拉長表示距離、長度，以「目測」比較面積大小。潘宏明(1993)對臺灣花蓮縣少數民族文化中的幾何概念進行調查，發現臺灣少數民族文化大都以實物呈現幾何圖形，例如居住的房子呈現矩形、屋頂呈斷面的三角形、容器、竹簍、竹籃有圓形的口；用「圓圈」代表很大的數，臺灣少數民族在建築及使用的器具中都具有「對稱」的概念，但語言中並沒有相對的名詞。洪萬生(1996)研究發現，臺灣少數民族學童面對日常生活與他們在專門術語上的衝突，對他們的圖形認知帶來了負面的作用。因此，當日常用語不足以應付外來、新生的數學專門術語時，數學的教學與學習的成效必定會造成影響。臺灣少數民族均缺乏立體的概念和梯形的概念，面積的概念也相當籠統(潘宏明，1999)。由上述文獻可知，學習風格與數學學習是有關係的，本研究經由數學情境式試題施測結果的分析，希望了解臺灣少數民族學童的學習風格與數學學習的相關性。

參、研究方法

一、研究對象

1.學習風格調查：

本研究學習風格調查的對象為全臺灣國民小學三至六年級學生，採線上及紙本問卷進行，包含臺灣少數民族 340 人，以及漢人 228 人，共回收有效樣本數 568 份。

2.數學情境式試題施測：

數學情境式試題施測的對象為臺灣宜蘭縣南澳鄉南澳國小三年級學生，共計 8 人，均為臺灣少數民族學童，進行數學情境式試題施測，以了解臺灣少數民族學童的數學概念。

二、研究工具

1.學習風格量表

本研究欲了解臺灣少數民族學童的學習風格，及與漢人學童的差異，採用 Fleming 與 Mills 學者建立的學習風格理論分析學習者於學習時採取何種學習方式最能利於學習者學習，量表共有 16 題，每題有 4 個選項，請學童選擇最符合個人行為模式的答案，若找不到可不選，若多於一個選項，可多選。例如：

(A、B)1.看到不會解答的數學問題，請問你會？

(A)在課本上尋找

(B)聽老師說

(C)問同學

(D)看教學影片

該理論透過觀察學習者主要藉由何種感知能力進行學習，可分為4種類型的學習風格，分別為V、A、R、K四種類型，茲分述如下：

1.偏好視覺(Visual)型的學習者：

此類型的學習者偏好以「看」來學習，喜好藉由圖片、圖表、示範及影片進行學習，故於設計教材時可多選擇視覺化的媒體來呈現內容。

2.偏好聽覺(Aural)型的學習者：

此類型學習者偏好以「聽」來學習，喜好藉由討論、聽錄音帶、演講、提問及口語化的教學，故於設計教材時可多採用有聲多媒體。

3.偏好讀/寫(Reading and Writing)型的學習者：

此類型學習者偏好以「讀與寫」來學習，喜好於學習時邊讀邊寫，或藉由他人敘述後再寫及讀以加深學習印象。故於設計教材可多選擇讓學習者跟著讀或寫的教學策略。

4.偏好動覺(Kinesthetic)型的學習者：

此類型學習者偏好以「身體活動及實驗參與」來學習，喜好於學習時親自動手做，以體驗來學習。故於設計教材可多選擇互動效果高的教學策略，以提升學習者的學習印象。

2.數學情境式試題

本研究設計的數學情境式試題包含四個題組，分別為：a.「圓」來是個狠「角」色，該題組針對數學概念中的再製部分，讓學童透過日常生活中的傳統建築、設施、物品的設計，並運用簡單的幾何造型衍生成複雜的圖案，引導學生了解簡單幾何形體的組成要素。b.原舞設計，該題針對數學概念中的連結部分，讓學生藉由臺灣少數民族特殊的幾何圖騰讓學生認識圓心、圓周、半徑和直徑，也了解圓規的特性及用途。c.魔力「角」迷宮，該題組強調數學概念中的反思，引導學生對角的認知，在傳統社會裡，對於銳角、鈍角、直角等狩獵工具的概念理解。d.「角」落的「蒙」面超人，該題組融合了數學概念中的反思、連結、再製等三種能力，以米路哈勇 (Milu Hayuang)的作品(善用色塊展現泰雅族圖騰的臺灣少數民族藝術家)介紹角的構成要素並比較角的大小，並在臺灣少數民族的圖騰、印記等藝術創作中認識正方形、長方形等幾何圖形。四個主題共有 12 題題目，含蓋數學反思、連結及再製三種能力的試題。反思題目有 5 題，均為問答題(其中 4 題各 9 分、1 題 8 分)、連結題有 5 題，均為單選題(每題各 8 分)、再製題有 2 題，均為單選題(每題各 8 分)，試題共有 12 題，總分 100 分。

肆、研究結果與討論

一、臺灣少數民族的學習風格分析

本研究依據 Fleming 與 Mills 建立的學習風格理論，將學習者分為 15 種風格：單一型：V(視覺/Visual)、A(聽覺/Aural)、R(讀&寫/Reading & Writing)、K(動覺/Kinesthetic)型；雙重型：VA、VR、VK、AR、AK、RK 型；混合型：VAR、VAK、VRK、ARK、VARK 型，臺灣少數民族及漢人學童各類型的人數及所占的比例如表 1 所示。

表 1 臺灣少數民族及漢人學習風格人數及比例統計表

| 學習風格 | 臺灣少數民族 | | 漢人 | | 全部 |
|------|--------|---------|-----|---------|-----|
| | 人數 | 比例 | 人數 | 比例 | |
| V | 30 | 8.82% | 35 | 15.35% | 65 |
| A | 62 | 18.24% | 49 | 21.49% | 111 |
| R | 79 | 23.24% | 34 | 14.91% | 113 |
| K | 100 | 29.41% | 49 | 21.49% | 149 |
| VA | 6 | 1.76% | 9 | 3.95% | 15 |
| VR | 7 | 2.06% | 6 | 2.63% | 13 |
| VK | 10 | 2.94% | 12 | 5.26% | 22 |
| AR | 7 | 2.02% | 7 | 3.07% | 14 |
| AK | 16 | 4.71% | 9 | 3.95% | 25 |
| RK | 16 | 4.71% | 9 | 3.95% | 25 |
| VAR | 0 | 0.00% | 1 | 0.44% | 1 |
| VAK | 1 | 0.29% | 3 | 1.32% | 4 |
| VRK | 1 | 0.29% | 3 | 1.32% | 4 |
| ARK | 1 | 0.29% | 1 | 0.44% | 2 |
| VARK | 4 | 1.18% | 1 | 0.44% | 5 |
| 總人數 | 340 | 100.00% | 228 | 100.00% | 568 |

由表 1 可知，臺灣少數民族學童的學習風格以動覺型(Kinesthetic)的學習者最多，共有 100 人，所占比例為 29.41%；而漢人學童的學習風格以聽覺型(Aural)及動覺型(Kinesthetic)的學習者最多，各有 49 人，各占比例為 21.49%。但無論臺灣少數民族學童還是漢人學童，都以具有單一學習風格者最

多，臺灣少數民族學童所占的比例為 79.71%，人數共 271 人；漢人為所占比率為 73.24%，人數共 167 人；雙重及混合型學習風格的學童人數都比較少。

進一步將臺灣少數民族與漢人學童的學習風格進行卡方檢定以了解二者在學習風格上是否有顯著差異，結果發現臺灣少數民族與漢人的學習風格有顯著差異，結果如表 2 所示。

表 2 臺灣少數民族與漢人在學習風格的卡方檢定

| | | 種族 | | χ^2 |
|--------|-----|--------------|-------------|----------|
| | | 臺灣少數民族 | 漢人 | |
| 視覺型 | 個數 | 30 | 35 | 19.344* |
| | 百分比 | 5.4* | 6.3* | |
| 聽覺型 | 個數 | 62 | 49 | |
| | 百分比 | 11.2 | 8.9 | |
| 讀寫型 | 個數 | 79 | 34 | |
| | 百分比 | 14.3 | 6.2 | |
| 動覺型 | 個數 | 100 | 49 | |
| | 百分比 | 18.1* | 8.9* | |
| 視覺&聽覺型 | 個數 | 6 | 9 | |
| | 百分比 | 1.1 | 1.6 | |
| 視覺&讀寫型 | 個數 | 7 | 6 | |
| | 百分比 | 1.3 | 1.1 | |
| 視覺&動覺型 | 個數 | 10 | 12 | |
| | 百分比 | 1.8 | 2.2 | |
| 聽覺&讀寫型 | 個數 | 7 | 7 | |
| | 百分比 | 1.3 | 1.3 | |
| 聽覺&動覺型 | 個數 | 16 | 9 | |
| | 百分比 | 2.9 | 1.6 | |
| 讀寫&動覺型 | 個數 | 16 | 9 | |
| | 百分比 | 2.9 | 1.6 | |

* $p < .05$ *** $p < .001$

卡方檢定中，期望值應大於 5，因此本研究刪除期望值未達 5 的 5 種學習風格類型，保留期望值大於 5 的 10 種學習風格，包含單一型學習風格(視覺型、聽覺型、讀寫型與動覺型)以及雙重型學習風格(視覺&聽覺型、視覺&讀寫型、視覺&動覺型、聽覺&讀寫型、聽覺&動覺型及讀寫&動覺型)進行後續檢定。經卡方檢定發現，臺灣少數民族學童與漢人學童在不同學習風格百分比的整體差異之 χ^2 值等於 19.344，達到 .05 顯著水準，表示臺灣少數民族學童與漢人學童在學習風格上有顯著差異。在百分比同質性的事後比較中，以調整後的殘差值大小來判別，「視覺型」學習風格漢人學童百分比(6.3%；AR=-2.5)顯著的高於臺灣少數民族學童的百分比(5.4%；AR=2.5)，顯示漢人學童偏好視覺型的教材。而在「動覺型」學習風格，臺灣少數民族學童百分比(18.1%；AR=2.0)顯著的百分比(8.9%；AR=-2.0)，

的高於臺灣少數民族學童的百分比(8.9%；AR=-2.0)，顯示臺灣少數民族學童偏好動手做及實際參與的教材，較適合做中學的教學方式。根據譚光鼎、林明芳(2002)的研究指出臺灣少數民族學童在課堂學習中和下課後，常常表現大量的肢體動作，例如在白紙或課本上塗鴉，甚至是上課時把玩自己的玩具。在課堂教學過程中，學童較喜歡活動式地學習，在實物操作、活動學習、或運用較多肢體動作的教學情境中，少數民族學童的學習興趣較高。研究結果與本研究提出臺灣少數民族學童屬於動覺型的學習風格不謀而合。

二、臺灣少數民族數學概念分析

本研究數學情境式試題共有 12 題，內容包含反思、連結與再製等三種數學能力的測驗；受試者為臺灣宜蘭縣南澳國小三年級 8 位臺灣少數民族學童。由受試者反思、連結與再製等能力的描述性統計可知，臺灣少數民族反思能力的表現較好，連結能力較差，結果如表 3 所示。

表3 數學情境式試題描述性統計

| | 題數 | 人數 | 最小值 | 最大值 | 平均數 | 標準差 |
|-----|----|----|-------|--------|--------------|-------|
| 反思題 | 5 | 8 | 24.24 | 61.36 | 50.57 | 11.94 |
| 連結題 | 5 | 8 | .00 | 40.00 | 25.00 | 14.14 |
| 再製題 | 2 | 8 | .00 | 100.00 | 31.25 | 37.20 |

反思題共有 5 題，均為動手作圖的題目，其中臺灣少數民族學童在反思題：「……請各位小朋友試著幫忙小娣畫出半徑為 3 公分的圓。」的答題情況表現最好，此題的文字敘述清楚簡單，學童可以直接利用圓規畫出半徑 3 公分的圓；另一題「請以三角形為主題創作我的家庭，把心目中的圖像再加點創意畫出來」的作答情況也很好。反思題得分最高的這兩題均屬於動手繪圖的題型，學童可以利用圓規直接畫圓，或用圓形直接創作，由學童所畫出的圖形來分析，他們對於圓形的概念相當地完整，不論是利用圓規，或是直接畫出，都能分辨出圓心與半徑。反思題的題目敘述簡單且直接，學童可以直接畫圖作答，因此表現較佳，與臺灣少數民族學童多屬於動覺型的學習風格相符。

再製題共有兩題，第一題針對直角三角形、鈍角三角形、銳角三角形等三種三角形特徵的描述進行對或錯的選擇，這題的作答情況普遍不佳，臺灣少數民族學童們對於鈍角三角形和銳角三角形的特徵較不會區分，唯有對直角三角形的特徵有較完整的概念。第二題是針對圓形特徵的描述進行對或錯的選擇，這題作答情形較為良好，臺灣少數民族學童大多了解圓形有一個圓心及無線條半徑的概念。研究結果發現，對臺灣少數民族對於圓的概念較為清楚，圓形也與他們的傳統文化密不可分，不論是日常生活用到的器皿或是器材，均有圓形的圖騰。

臺灣少民族學童在連結題的表現最不好，連結題共有 5 題，都是單選題，且均為邏輯判斷或是計算類的題型。表現最差的連結的題目：「臺灣少數民族貴族婦女服飾上的幾何圖形如圖 1 所示，請問下列哪一位小朋友的說法較為合理？」



圖 1 排灣族貴族婦女服飾

- (A) 小娣說：服飾上有正方形，我知道正方形是四邊邊長等長
- (B) 小尹說：我看見這塊布料有許多不同的幾何圖形，有正方體、長方體...和我們泰雅族的服飾類似。
- (C) 小花說：布料上有許多四邊形，如果是長方形，找到一雙對邊平行就是了。
- (D) 小智說：服飾上有正方形，正方形兩雙對邊垂直。

這題的正確答案為(A)，沒有人答對，年僅 9 歲的臺灣少數民族學童，對於過多的文字敘述的題目較不易了解，且作答比較困難。

另一題，「黃老師展示代表臺灣少數民族精神的太陽圖，如圖 2 所示，請小朋友分組討論後發表，下列哪組的發言較不適切？」學童的表現也不佳。

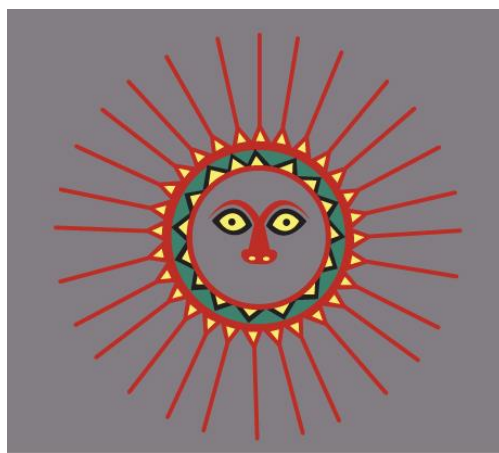


圖 2 太陽圖

- (A) 第一組：太陽圖上的光輝，是由許多圓點所組成的垂直線段。
- (B) 第二組：我們發現太陽圖上有三角形與圓形這兩種幾何圖形。
- (C) 第三組：圖案上有三角形，我們學過三角形的內角和是 180 度。

(D)第四組：我們也發現有圓形這個圖案，而且知道圓形的內角和是 360 度。

這題正確答案為(B)，也沒有人答對，年僅 9 歲的臺灣少數民族學童對於以文字來描述圖像意義的題目不易理解，且過多文字的敘述也會影響答題的狀況。連結型的題目多為圖型的呈現及文字的描述，為 Visual、Reading & Writing、VR 學習風格偏好的題目類型，然而臺灣少數民族在這幾種類型占的比例較少，答題的狀況也顯示較為不佳。此與 Tsuei(2014)的研究提出 students benefited from operating the math objects, especially for conceptual and computational math problems 互相呼應。

Banks(1994)認為，學生在學校學習不利的問題是由於「文化差異」所導致，是因為他們會因學習環境地域不同，而有其獨特的「學習風格」，並非他們的能力不如人。由上述的分析可知，臺灣少數民族學童對於作圖類的反思型題目表現較佳；而對於圖形與文字結合的連結型題目作答上比較困難，與臺灣少數民族學童多為動覺型的學習風格可互相解釋。

伍、結論

(一) 臺灣少數民族學童多屬於動覺型的學習風格，較適合的動手做學習方式

本研究調查臺灣少數民族與漢人學童的學習風格後發現，臺灣少數民族學童多屬於動覺型的學習者，且與漢人學童有顯著差異。教師能夠了解學生的學習風格，才能針對多元背景的學生給予最適性的教學，因此，少數民族學校的教師在設計教材與教學活動時可以多加入動手做及動手實驗的活動以符合其學習風格。

(二) 臺灣少數民族學童對於圓形概念較為完整

經由數學情境式試題施測後發現，臺灣少數民族的學童普遍對圓形有完整的認識，其次為正方形及長方形，多半將正三角形及等腰三角形當作三角形，對其他形狀的認識則不多；且會用「高度」來比較兩個相似形狀的大小。觀察臺灣少數民族的文化及生活經驗中面積與體積的概念發現，臺灣少數民族生活的經驗會與其數學概念產生連結，例如：他們會將傳統器皿的外形來代表數學的幾何圖形。

(三) 臺灣少數民族學童的反思能力較好，連結能力較差

經由數學情境式試題施測後發現，臺灣少數民族學童對於文字敘述清楚簡單，可以直接以直尺、圓規作圖的題目表現較佳，亦即具有較好的「反思」能力；而對於需要與其他知識連結，須要產生學習遷移的題目表現較差，亦即「連結」能力較為缺乏。反思類型的題目多為讓學童動手畫畫看、做做看的題型，臺灣少數民族學童的表現較佳，與其學習風格相符。

臺灣的教育以往常將學生差異建立在智能檢測基礎上；然而近年來會從文化差異的觀點看待差異需從動態文化視野及珍視差異立場重新定位。臺灣少數民族學童學習方式、生活背景與漢人均有所差異，因為語文讀寫能力不佳，影響他們對於數學題意的理解，由其過多的文字敘述或是冗長的描述題型，對他們而言更加吃力，在不了解題意的狀況之下，自然難以解題；然而需要動手做或是動手繪圖的題目他們就可以有很好的表現，因為臺灣少數民族學童多靠親身體驗來進行學習。因此，教材與教學活動若能符合學童的學習風格來進行設計，並掌握文化適切性(cultural compatibility)的原則，相信可以讓臺灣少數民族學童減少學習障礙，並提高學習成效。

參考文獻

- 何緝琪、林喜慈(2006)。文化回應教學之實踐與省思：一個多族群班級的行動研究頁。慈濟大學教育研究學刊，2，39-40。
- 吳德邦、馬秀蘭、藍同利(2006)。探究國小視覺型與觸覺型兒童在繪製三角形活動之概念分析。臺中教育大學學報：數理科技類 2006 年，20(2)，99-138。
- 周德禎(2001)。排灣族教育—民族誌之研究。台北：五南。
- 林玉鳳(2000)。原住民地區教師國語教學建構歷程之行動研究。國立花蓮師範學院多元文化教育研究所碩士論文，未出版，花蓮縣。
- 林佩璇(2013)。回應文化差異的特色課程發展。教育人力與專業發展雙月刊，30(6)，17-28。
- 姚如芬(2013)。原民數學教材之發展與實踐。科學教育研究與發展季刊，67，73-92。
- 柳賢、戴錦秀(2006)。另類的原住民數學教學~以屏東縣來義高中為例。中華民國第 22 屆科學教育學術研討會。
- 洪萬生(1996)。數學課程的文化衝擊。科學月刊，27，1027-1032。
- 紀惠英(2001)。山地國小數學教室裡的民族誌研究。未出版，國立臺灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文。
- 紀惠英、劉錫麒(2000)。泰雅族兒童的學習世界。花蓮師院學報，10，65-100。
- 徐偉民、楊雅竹(2009)。影響原住民學生數學學習的因素：從屏東縣部落小學的教學行動來看。臺中教育大學學報：教育類，23(1)，129-152。
- 高昱昕(2014)。一所原住民幼兒園幼兒數學教學歷程探究—以三位幼兒為例。國立東華大學幼兒教育

學系碩士論文。

郭李宗文(2013)。具體化在地化數學操作活動對原住民小一學童數學學習之影響。屏東教育大學學報-教育類，40，183-214。

陳碧姬(2006)。排灣學童雙語數學學習網站之開發與研究—台灣民族數學網路化教材的初步建置經驗。課程與教學季刊，9(1)，123-141。

傅麗玉(2004)。誰的科學教育？中小學科學教育的多元文化觀點。課程與教學，7(1)，91-108。

黃志賢(2003)。數學低成就學生的補救教學。載於教育部(主編)，九年一貫數學學習領域綱要諮詢意見—理念篇。

楊德清(2001)。數學常識在國小數學科教學的重要性。教育資料與研究，41，42-49。

廖仁藝(2001)。山地國小的數學科教學心得。師友月刊，405，71-74。

潘宏明(1993)。花蓮縣原住民國小學童數學解題後設認知行為及各族原住民母文化所具有的幾何概念之研究。行政院國家科學委員會專題研究計畫報告(NSC-84-2511-S-026-006)。台北：行政院國家科學委員會。

潘宏明(1999)。原住民母文化脈絡下花蓮縣國民小學一年級原住民數學科課程與教材規劃研究。台北：師大書苑。

戴錦秀、李哲偉(2009)。數學教育如何原住民化？原教界 2009 年 8 月號 28 期。

譚光鼎、林明芳(2002)。原住民學童學習式態的特質：花蓮縣秀林鄉泰雅族學童之探討。教育研究集刊，48(2)，233-261。

蘇輝明(2004)。原住民學童之學習風格與教育上的應用。網路社會學通訊期刊第 40 期。

D'Ambrosio, U. (1999). In Focus. Mathematics, History, Ethnomathematics and Education: A Comprehensive Program. *Mathematics Educator*, 9(2), 34-36.

D'Ambrosio, U. (2001). What Is Ethnomathematics, and How Can It Help Children in Schools? *Teaching Children Mathematics*, 7(6), 308-310.

Garger, S., & Guild, P. (1984). Learning styles: The crucial differences, *Curriculum Review*, 9-12.

Nelson-Barber, S. & Estrin, E. T. (1995). Bringing native American perspectives to mathematics and science teaching. *Theory into Practice*, 34(3), 174-185.

Robinson, J. and Nichol, R. (1998). Building bridges between Aboriginal and Western mathematics: creating an effective mathematics learning environment. *The Weaver: A forum for New Ideas in Education*;

no. 2.

Rodriguez, A. J. (2005). Teachers' resistance to ideological and pedagogical change: In A. J. Rodriguez & R. S. Kitchen (Eds.), *Preparing Mathematics and Science Teachers for Diverse Classrooms* (pp.1-16). NJ: Lawrence Erlbaum.

Tsuei, M. (2014). Mathematics Synchronous Peer Tutoring System for Students with Learning Disabilities. *Educational Technology & Society*, 17 (1), 115–127.