

動畫教學對原住民學童美感經驗 影響之研究

周珊瑜

碩士研究生

臺北市立大學教育系

E-mail: lucy86142@yahoo.com.tw

黃思華（通訊作者）

助理教授

臺北市立大學教育系

E-mail: anteater1029@gmail.com

余沛鐔

課程與教學組博士候選人

臺北市立大學教育系

E-mail: peichunterri@gmail.com

摘要

本研究主要探討動畫融入數學科教學對國小原住民學童美感影響之研究，研究對象為宜蘭縣原鄉國小（化名）泰雅族三年級的學童，於三年級上學期及四年級上學期，針對同一群學童，進行八次動畫融入數學科教學，教學內容以原住民學童最不熟悉的幾何概念為主，由研究者製作動畫，其內容融入原住民文化及原住民傳說，透過課堂觀察與課後訪談，進行國小原住民學童數學學習上美感經驗的分析。研究結果發現，原住民學童歷經為期一年動畫融入教學後，在美感經驗的認知面向、情感面向、動態面向及連結面向均有提升，能夠以更多元的面向進行思考及解題。

關鍵字：動畫教學、美感經驗、原住民文化

壹、研究背景與目的

原住民教育的相關問題一直是世界各國關注的焦點，從過去的研究發現數學是原住民學生感到最為困難的科目之一（紀惠英，2001；潘宏明，1996a；Nelson-Barber & Estrin, 1995；Robinson and Nichol, 1998；D' Ambrosio, 1999）；而原住民學生普遍數學學習表現不佳的原因，很可能是因為「文化差異」所造成，在原住民的傳統文化中，只有語言而沒有文字，因此使他們無法運用文字進行邏輯推理，所以每當遇到複雜的數學問題時，他們便無法理解題意來進行解題（簡淑真，1998a；潘宏明，1996b）。學者史英認為數學的本質是對數量與數的形狀有所了解，而原住民的生活經驗比漢族簡單，因此所發展出來對數、距離等的看法當然與漢族有些差距。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）。

紀惠英（1998）認為從各類研究中可以歸納出造成原住民學習成就低落有三種假設：原住民學生本身因素，包括活潑好動及注意力不集中等；家庭因素，包括家庭環境較差、家長不督促孩子課業、單親比例偏高及文化刺激不足等；學校因素，包括原住民學校教師素質較差且流動率高及教學資源與教具不足等。對於原住民的數學學習表現不佳與其傳統文化、家庭社會支持網絡及生活經驗等，有許多錯綜複雜的原因交錯在一起，因此很難區分究竟是何原因造成原住民數學低成就，不過可以肯定的是現行的數學課程與教材，或是學校教師的教學並沒有使用原住民擅長的方式進行教學，對於原住民的數學教育並沒有因應個別差異而做調整（陳淑美，1998）。

Greene（1971）指出美感經驗的教學，是能夠應用想像力來教學，激發學習者的學習動機，意味著透過教學活動，將思考付諸行動，產生新的想法。教學中藉由互為主體的概念，結合人際網絡，追求不同的意義與想像（Greene, 2001）。綜合 Jackson（1998）及 Greene（1995）的美感經驗觀點，強調可以透過藝術的經驗，轉化為看得見、可以理解的知識，例如故事、戲劇、舞蹈、音樂等不同的媒介。根據 Livo & Rietz（1986）的說法，一件事是一個重組的日常經驗，透過故事，人們較容易記憶、認識、領悟及了解其周遭環境。透過故事的方式我們可以詮釋、解釋、評估不同的情況、檢視不同的經驗和思想，而導致新的意義和知識的形成。隨著網際網路與媒體數位匯流技術的發達，使得傳統媒體形式的呈現方式，可以產生多元的設計與發揮。因此，本研究藉由在數學課程中加入動畫教學，且動畫當中融入原住民學童的生活及文化經驗，透過動畫中所呈現的故事，讓原住民學童對數學學習產生興趣，希望能藉此提升其數學學習的美感經驗。基於上述研究背景與動機，本研究的目的如下：

一、了解原住民國小學童在動畫融入數學課程的學習中能否提升其認知面向的美感經驗。

二、了解原住民國小學童在動畫融入數學課程的學習中能否提升其情感面向的美感經驗。

三、了解原住民國小學童在動畫融入數學課程的學習中能否提升其動態面向的美感經驗。

四、了解原住民國小學童在動畫融入數學課程的學習中能否提升其連結面向的美感經驗。

貳、文獻探討

一、原住民學生的學習特性

臺灣現今對原住民族群的認可主要由中華民國行政院原住民族委員會制定認可規範並且執行，而截至目前原住民族委員會共認可 14 個族群。目前國內外有許多探討文化對學習的影響文獻，由於學習是一種文化現象，學習的內容來自文化內涵，所以不同的文化對於學習將會產生影響，包括學習型態、學習動機等。因此，原住民學生的文化差異會造成原住民學生在學習上的適應問題與困難，進而導致學業成就偏低的情形（譚光鼎、劉美慧、游美惠，2008）。而原住民族群在價值觀念上強調分享而不強調競爭（簡淑真，1998），且對於數量多寡並不要求精確而用比喻的方式來表達（黃志偉，2002），這些都和競爭激烈的求學環境以及數學所要求的精確有所差異，這可能都是造成原住民學生數學學習不佳的原因之一。

原住民學生喜歡自由、無拘無束的學習氣氛，他們偏好群體、互動的學習方式（紀惠英，1998；陳枝烈，2002；Delipit,1992），且其學習型態的特色是視覺而非口頭的（李瑛，1998），原住民這些學習特徵與傳統學校強調語文、邏輯與規律的學習方式截然不同，而這些差異往往讓原住民學生成為學習不利的因子。因此，學者建議對原住民的教育應該考慮配合其學習特性來設計教學策略（李瑛，1998；LeMoine, 2001）。

紀惠英、劉錫麟（2000）以泰雅族兒童為對象，對原住民的學習型態做了深入的研究，發現泰雅族文化傳統、學習特性與漢族文化為中心的學校教育體制不合，使得泰雅族兒童比其他原住民兒童遭遇更多學習適應的問題。他們發現泰雅族兒童屬於同儕學習型態，同儕之間喜歡一起行動、寫作業、複習功課等，強調

分享與合作的價值觀。另外，郭玉婷（2001）分析泰雅族青少年對理化科的學習型態，發現他們較排斥抽象性與符號性的教材，傾向以經驗歸納學習知識。泰雅族受到其傳統文化背景和民族特性影響，偏好在幽默、輕鬆、無壓力及無競爭的氣氛下學習。

另外，黃志賢（2003）在其《數學低成就學生的補救教學》一文中提到，原住民學生的學習特性包括：由於原住民文化沒有文字等抽象符號，因此原住民學生在符號與具體概念的結合方面，會產生極大困難；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；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；語言能力與理解力比較不足；新知識和舊經驗的連結比較有困難。因此，本研究在規劃數學課程時，除了將動畫教學融入之外，也將動畫腳本及課程內容融入原住民學生所熟悉的文化與生活經驗，並貼近學生的學習特質，藉此提升國小原住民泰雅族學生數學學習的美感經驗。

二、美感經驗與學習

洪詠善（2008）從字面上分析美感經驗，認為美感經驗包括了美感（aesthetic）與經驗（experience）兩個概念，而美感的字源來自希臘字「aisthethal」，意義是知覺（perception），指的是透過感官的感覺、感知、覺察、想像與認知，所以美感的媒介均來自於感官知覺，其引發的心理效果就是「美」，美感就是人對於美的感受；而經驗是指個人在生活世界裡的觀察或從事某事並且強調個人經歷某事的動詞狀態，也是一種參與的、想像的、感受的、模仿的及創造的，以及其歷經後生理與心理的結果。吳佳娣（2012）指出近年來許多研究紛紛運用美感取向的教學策略或課程設計於其學科領域中，希望透過教與學的歷程，教師與學生都能產生美感經驗。

許多研究結果（王淑芬，2011；江欣穎，2008；吳思穎，2011；林筱玲，2010；洪詠善，2008；許詩怡，2011；陳雅玲，2010）也指出美感經驗的課程與教學是透過身體感官的知覺、以學生的生活經驗為教學的起點、想像與遊戲的做中學可以增進學生的學習動機、知識建構的能力以及提升學習成就與技能，使學生在學習探究過程中投注個人情感，獲得學習成就愉悅的感受，改變其對數學負面的觀感，並開發學生的多元智慧。教師透過美感經驗教學能脫去「習以為常」的外衣，採取「放鬆」的教學，可以提供教師內在的滿足、完成自我實現，也是支持教師願意投注熱忱在教育園地中持續深耕的重要動力。根據上述研究結果一一闡述了美感經驗的獲得對師生是多麼重要且可以帶來更多希望的泉源。周淑卿（2010）在藝術與科學課堂的探究中發現美感經驗包括專心致意、新奇感受與情感投入等特質，教師若要在課堂中創造美感經驗，需要有動態的教學以及可以吸引學生高度投入且能獲得滿足的學習活動。丁思與（2012）在觀察國中與國小

的課堂中發現，透過美感的教學能讓學生發現令人愉悅之美與數學知識中令人激賞之美。

美感經驗之所以重要，因為其在「認知」上有不同的見解，重視多元表徵、想像與創造力。J. Dewey 認為，有想像力必有創造力，兩者皆能從刻板公式化與機械性的慣性中跳脫，從已知的狀態進入新奇的境界（陳閔翔、洪仁進，2007）。

由此可見，美感經驗的學習可以讓學生專心致意、全心投入，並且透過具有美感課程的教學能使學生在學習之中獲得美感經驗，更重要的是學生美感經驗的生成能使之發現數學知識中的奧妙之處。

三、動畫融入教學

在各學科教學之中應用資訊科技是現代化的教學趨勢，而電腦輔助教學的成效也已受到各項研究的肯定。學者認為適於運用資訊科技融入教學活動有六個範疇：抽象化的教材、學校無法提供問題解決的環境、學校欠缺老師教學的學科、需要培育從事實務演練的經驗、引起學生學習動機及自我診斷與評量。國外研究發現若對符合電腦動畫特質的知識內容進行動畫教學，則為比靜態圖形有更好的學習成效；另外，動畫配合文字說明的學習成效，顯著優於靜態圖形配合文字說明，也顯著優於僅具文字說明的教學（張容君、張惠博、鄭子善，2010）。

學者也指出五種課程內容或知識屬性最適合用動畫來展示，包括：程序性動作、不易實際觀察到的現象或知識、需要觀察在某一段時間內變化的知識、模擬複雜系統各元件間的相互關係、符合動畫特質的抽象觀念（李婉芬、林志明、唐文華，2007）。對於描述過程較為複雜的步驟，動畫比文字具有更好的說明與解釋效果，可以提供讀者判斷較多訊息且更容易令人理解。動畫輔助教學能夠在引導活動中將學習動機融入，將課程活潑化、趣味化，使學生更有興趣參與教學活動；對於程度落後的學生，能利用動畫輔助教材重複練習，提升學習成效（盧詩韻、林鼎文，2013）。

此外，電腦動畫教學還符合二元編碼的理論，此理論假設將學習時接收到的訊息，以口語或視覺的心智表徵儲存起來。文字是以口語來進行編碼，而圖像是以視覺和口語進行編碼，所以圖文教學比起純文字教學更有優勢（蔡嘉興、周進洋、連坤德，2005）。因此，本研究藉由在教導具有抽象概念的數學科目過程中，加入互動式的動畫來輔助教學，希望能透過動畫吸引原住民學童的注意並引起學生的學習動機。

參、研究方法

一、研究對象

本研究所設計的實驗課程主要參與對象為宜蘭縣某國小三年級八位泰雅族原住民學童，為了深入瞭解原住民學童透過動畫融入數學教學的美感經驗變化情形，因此本研究於三年級上學期進行四次動畫融入數學課程教學，以及四年級上學期進行四次動畫融入數學課程教學，期望透過一年時間的教學，瞭解原住民學童在學習此課程之後其美感經驗的各個面向是否提升。

二、學生背景描述

原住民學生普遍因為教材內容或上課方式與其學習特性不符，而出現數學成績低落與對學習缺乏興趣的問題，許多研究也指出原住民的文化中，較少出現精確的數學概念，而使其數學表現較為不理想。原鄉國小的泰雅族學童，經由本研究幾次的觀察與互動，發現他們不管是上課或是下課時都相當活潑，上課時非常樂於與老師和同學互動，並積極地發表自己的想法；下課時馬上衝到操場，熱愛戶外活動。本研究希望藉由泰雅族學童的學習特性與喜好將動畫融入數學教學中，藉此觀察與了解學童其美感經驗上各面向的獲得情形。

三、研究設計

本實驗的研究設計採用觀察與訪談法，本研究擬定的課後訪談大綱，針對六位學童、班級導師及授課老師進行訪談，再將訪談內容進行分析，以了解國小三年級泰雅族學童經由一年動畫融入數學課程的進步情形，研究設計說明如表 1 所示。

表 1 研究設計說明

實驗對象	實驗處理	分析
宜蘭縣原鄉國民小學三年級 泰雅族學童	接受「動畫融入數學課程」教學	觀察與訪談

肆、研究工具

(一) 美感經驗觀察表

本研究欲了解泰雅族國小學童在動畫融入數學教學的學習過程中，能否提升其各面向的美感經驗，因此設計此課堂觀察表以記錄學童的學習歷程。此觀察表分為：認知性、情感性、動態性及連結性四個面向進行觀察，各面向的觀察重點

如下表 2 所示。

表 2 美感經驗觀察表

面向	觀察重點
A. 認知性	A-1 學生能用不同觀點發表意見
	A-2 學生能用不同的方法解決問題
	A-3 學生對於此課程的回應
B. 情感性	B-1 學生投入專注，保持學習興趣與注意
	B-2 學生主動參與表現
	B-3 學生學習時內在情緒的感受情形
	B-4 學生學習動機的延續性
	B-5 學生對於數學自信心的轉變
C. 動態性	C-1 學生樂於發表想法
	C-2 學生投入小組討論的情形
	C-3 師生互動的頻率與情況
	C-4 教學中的突發狀況
D. 連結性	D-1 學生經過學習是否可以與舊經驗相連結
	D-2 學生經過學習是否可以與生活經驗相連結

(二) 訪談大綱

本研究欲了解泰雅族國小學童在動畫融入數學教學的學習過程中，能否提升其美感經驗，因此設計了訪談大綱在課程結束後針對六位學童、授課教師以及班級導師進行訪談。三份訪談大綱的問題如下：

1. 學生訪談大綱

(1) 在動手做老師出的作業之前，有沒有先想想要怎麼做再開始做？或有想到什麼東西？

(2) 老師上課的時候你最喜歡的活動是什麼？為什麼？

(3) 在學習的過程中，你有遇到困難嗎？如果有？是怎麼解決的？說一說解決困難後心裡的感觉？

(4) 老師教完「圖與角」和「平行與垂直、全等圖形」的單元之後，你在課外時間有和同學或家長討論相關的事情嗎？如果有，可以說說看是什麼嗎？如果沒有，可以請你想一想並說說看，生活中你有碰到很像「圓與角、平行與垂直或是全等圖形」的東西嗎？

(5) 老師上課的時候，如果有分組的活動，你在小組擔任的工作是什麼？你在小組發表了什麼意見？小組討論的過程，你印象最深刻的事情是什麼？

- (6) 你對自己動手做的作品滿意嗎？如果讓你再做一次你會有哪些改變？
- (7) 你對其他同學動手做的作品哪一個最有印象？你想要跟他學習什麼？

2. 授課教師訪談大綱

- (1) 學童在上課的過程中，面對老師提問使用不同的觀點來表達的情形為何？有沒有進步？
- (2) 學童在上課的過程中，哪個部分的課程學童最感興趣？你認為的原因是什麼？
- (3) 當你提出問題時學童回答的情形？需要你引導嗎？三年級和四年級回答情形的差異為何？
- (4) 授課過程中，有發生哪些突發狀況？你是怎麼處理的？
- (5) 可以請你談談，在授課過程中，令你印象深刻的師生互動（對話）情形嗎？
- (6) 請你談談，學童在進行小組討論的情形為何？你印象最深刻的情形是什麼？

3. 班級導師訪談大綱

- (1) 小朋友有沒有和您談到上老師課的情形？他們對這 4 次課程的感受如何？
- (2) 小朋友在上您的課時，對於您所提的問題，回答的情形如何？經過這 4 次課程是否有不一樣的地方？
- (3) 學童上了此課程後對數學課的感覺有不一樣嗎？是否比較喜歡上數學課？學習數學有比較有信心嗎？請老師舉個例子說明。
- (4) 學童上了此課程後，是否能夠將他所學到的與其他日常生活、或與其他課程的情境產生連結？請老師舉個例子說明。

(三) 互動式動畫

在每個單元教學時都會利用與原住民文化及數學概念相關之互動式動畫來引發學童的學習動機，以下以動畫截圖方式說明之。

表 3 原住民文化與數學概念之互動式動畫比較表

動畫教材截圖	動畫說明
	此動畫單元講述「角」的概念，在動畫中融入原住民的傳統狩獵文化，讓學童了解愈尖銳的「銳角」弓箭，才能夠順利的狩獵到山豬。
	此單元教導學童認識各種幾何圖形，藉由原住民在部落的生活經驗中，可能會面臨各種特殊的地形，希望學童能夠運用各種幾何圖形，幫助動畫中的泰雅族勇士順利渡河。
	動畫中使用長老與族人講述部落傳說故事為開頭，與原住民學童的實際生活經驗相關，故事內容為常垂直與平行同時出現就會產生傳說中最美麗的聲音，希望學童藉此了解垂直與平行的定義。
	動畫中加入原住民傳統的農耕情境，讓原住民學童對題目感到親切且貼近生活。此外，更於動畫中使用互動的方式，讓學童練習各種農田面積的計算方法。

伍、研究結果與討論

本研究欲探究原住民學童於動畫融入數學教學的學習過程中，其獲得美感經驗的情形，並以認知、情感、動態以及連結四大面向為美感經驗的觀察及訪談重點。在課堂觀察的部分以縱向方式來分析學童美感經驗。課後訪談的分析分為學童、班級導師以及授課老師三部分來進行。

一、美感經驗於課堂觀察的分析與討論

（一）認知面向

在三年級時的教學中學童需要老師多一點的口頭引導，才能給予老師回應，學童的回答通常都很簡短，以下節錄一小段師生的對話做說明：

T：很大很大的這個，你們看得到這個是什麼嗎？

S：風箏

T：風箏，你看你畫得多好，大家都知道這是風箏，那下面這個是誰？

S1：哥哥

T：你哥哥嗎？你哥哥會放風箏？

S1：（點頭）

（課堂觀察 20131003）

在四年級時的教學中，老師進行一項分組活動，分組任務為兩人一組將學習單上的三角形拼湊成四邊形。經由本研究觀察，班上大部分組別都是由一人先將各種三角圖形剪下來，再一一拼成四邊形；但唯獨兩位同學——小欣與小元，她們運用了不同的方法去完成這份學習單，她們利用分工合作，先討論哪兩個三角形可以拼湊成四邊形，接著一個人剪，一個人黏貼，在完成學習單的過程中，兩個組員都有事情做，不會有人發呆或放空。

因此本研究認為，學童經由一年課程的學習，從剛開始需要老師多一點引導才能回答問題；而漸漸變得能夠發展出合作的方式，來解決所面臨的任務，本研究認為學童在其美感經驗的認知面向上成長許多。

（二）情感面向

在三年級時的教學過程中，有些學童對於寫字表現出不耐煩，且沒有專注聽老師上課，以下節錄一小段師生的對話做說明：

T：所以發揮你們的創意，把這些圖形，來說一個故事給老師聽還有哥哥、姐姐聽，好嗎？待會兒請你們畫下來。

S：老師還要寫字喔！

T：不用寫字，你們只要畫下來就好了，待會兒我要請你們到前面來，說故事給老師聽，好，來！

S1：真的喔！

T：真的啊！

S1：老師是全部寫嗎？

T：全部畫，用畫的方式，不用寫。

（學童七嘴八舌）

（課堂觀察 20131003）

在四年級時的教學過程中，學童表現出對此課程的期待，以下節錄一小段師生對話做說明：

T：等一下我們要來做各種形狀的香包，這是什麼型？

S：平行四邊形

T：很好，這個呢？

S：梯形

S：老師真的要自己做喔！

（課堂觀察 20141024）

經由本研究觀察，學童在三年級時對於上課要寫學習單而表現出不耐煩；但是在四年級時卻對教學內容充滿期待，而且學童提問時的語氣及表情都充滿開心的樣子，本研究認為學童對課程的學習興趣產生轉變，可以視為美感經驗的情感面向之提升。另外在某次下課時，班上學童——小欣主動上前與研究者聊天，她與研究者分享，她利用上次教學時發給他們剩下來的材料，回家自己做了一個小吊飾，並且掛在鉛筆盒上。從小欣這樣的行為也可以發現，她把在學校學習的經驗，帶回了家裡，並且還自行創造了新的飾品，本研究認為學童產生的學習動機的延續，這也可視為學童在美感經驗的情感面向上獲得了提升。

（三）動態面向

三年級的教學過程中，學童較為害羞，面對老師的提問，學童的反應較少，且不太樂於與老師分享自己的想法。以下節錄一小段師生的對話做說明：

T：四個，四個大的圓形，那再來看看，你還畫了什麼？這是你的家嗎？是嗎？

S：（沒反應）

T：不是！是你想要住的家嗎？

S：（傻笑）

T：那它有什麼？窗戶，窗戶是什麼形狀？

S1：正方形。

T：正方形，那跟教室裡的窗戶一樣嗎？

S2：不一樣。

T：正方形，不一樣對不對？好，那這是什麼？

S：故事書。

T：故事書，你最喜歡看的故事書是哪一本？

S：（猶豫）

T：我很想知道，可以下次來的時候告訴我嗎？好不好，你跟我介紹你最喜歡的故事書是哪一本。

（課堂觀察 20131003）

在四年級的教學時，有位學童——阿皓，經由本研究的觀察，雖然他在三年級時面對老師的提問大多沒有反應，但是在四年級時卻變得相當踴躍發表自己的意見，即使上台表現錯誤，但是在之後的提問中仍然非常熱烈地想發表自己的想法。以下節錄幾段阿皓與老師的互動對話做說明：

T：記得我們第一次上課有教垂直和平行，誰可以告訴我，這個三角形裡面哪裡有垂直，幫我上台畫。

阿皓：我～（這時阿恩跟阿皓馬上舉手）

T：阿皓你來～

（阿皓上台後，突然畫不出來……經過一段時間後……）

T：好來～為什麼左邊這個是平行四邊形？

阿皓：我知道（老師都還沒點他，他就馬上衝上台，比出因為這個圖形上下平行、左右平行）

T：很好～因為這裡兩條平行～另外兩條也平行。

（又經過一段時間後……）

T：很好～那老師發現你們有同學已經會算面積了，那我再複習一次喔，哪兩個圖形一樣？上次我們又看過這個了對不對？

S：全部都一樣。

T：不可能全部都一樣，要告訴我什麼顏色和什麼顏色一樣？

阿皓：藍色和綠色（阿皓又很激動的跑到老師面前舉手回答）

（課堂觀察 20141226）

透過上述師生互動的對話可以發現，學童阿皓即使在課堂一開始回答不出老師的問題，卻並不會感到沮喪或是產生不敢舉手發言的情形；反而在之後的上課過程中仍然相當踴躍地分享自己的想法，表現得相當積極。本研究認為學童從原本害羞的表現，經過一年的教學之後，師生互動變得相當熟絡且樂於發表自己的想法，這樣的改變即為美感經驗動態面向上的提升與收穫。

（四）連結面向

在三年級的教學過程中，有些學童對於某些概念並不是很了解，需要老師多一點引導，學童才能回答正確。以下節錄一小段師生的對話做說明：

T：頂點，那我要畫一個角要幾個邊？

A：三個邊。

T：一個角喔，畫一個角要幾個邊？

S：三個。

T：三個嗎？

SI：一個，沒有，兩個。

T：兩個。兩個對不對，兩隻手指頭交在一起，兩個邊就會變成一個角。

（課堂觀察 20131003）

在四年級教學時學童可以將老師的提問與生活經驗相連結。以下節錄一小段師生對話做說明：

T：有沒有人剛剛看那個圖片，大概知道什麼是梯形或是平行四邊形？

阿鑫：可以滑下來的。

T：可以滑下來的是梯形還是平行四邊形？

阿鑫：梯型。

T：OK~ 有點像對不對，我覺得你的觀察力很好喔，我們繼續來看～

（課堂觀察 20141024）

學童在三年級時，面對老師的提問需要多一點引導才能夠回答出正確的答案；但是在四年級的教學過程中，面對老師的提問，學童先藉由生活當中的經驗去搜尋相關的答案，發現老師要的「梯形」的答案，與校園中接觸的「溜滑梯」有一樣的特徵，進而將溜滑梯的形狀與梯形做連結。本研究認為經過一年的教學，學童可以將教學內容與其生活經驗相連結，這也可以看出學童在美感經驗的連結面向上有所獲得與提升。

二、美感經驗於課後訪談分析與討論

（一）學生訪談分析與討論

在課程結束後，想要瞭解學生對於動畫融入數學教學認知面向上美感經驗的獲得，因此，本研究與學童作了以下的訪談：

研：在這次的課程中，你最喜歡哪個活動？

S：最喜歡畫圓。因為可以用各種東西畫圓。

研：那你呢？

S1：畫圓，因為圓像一顆球。

S3：做面具那個，還有用正方形跟圓形畫各種圖案。

研：那你呢？

S4：做面具。

（訪談學生 20140424）

經由與學童的訪問，發現學童在這一年的課程中，最喜歡畫圓以及做面具的活動，學童對於此課程的回應是正面的，由此可以看出學童在認知面向上的美感經驗有提升。

在課程結束後，想要瞭解學童對於動畫融入數學教學動態面向上美感經驗的獲得，因此，本研究與學童作了以下的訪談：

研：上次做面具的活動中，如果老師現在給你多一點時間，你會想增加哪個部份或改變哪個部份嗎？

S：想要用長方形來用頭髮和眉毛。

S1：用色紙增加他的頭部、增加鼻子。

研：那你對你自己做的作品滿意嗎？如果給你多一點時間你要做什麼改變？

S3：滿意，用三角形做頭髮，用彩色筆畫。

研：老師在上課完之後，你回家有跟父母討論相關的部分嗎？講些什麼？

S4：老師已教我們正三角形、銳角、鈍角、直角三角形。

（訪談學生 20140424）

經由與學童的訪問，發現學童在上完課後，如果給他們足夠的時間，他們會願意繼續製作他們的作品，增加作品的豐富性。而且，學童在回家後也會和父母討論學校老師教導的相關內容。經由這些訪問，可以發現學童在學習動機上有延續性，這也是屬於學童美感經驗的提升。

在課程結束後，想要瞭解學童對於動畫融入數學教學動態面向上美感經驗的獲得，因此，本研究與學童作了以下的訪談：

研：有一次老師請你們用畫圓包的材料來畫圓，那你們在小組當中做什麼工作？畫了什麼？

S：用橡皮筋畫圓、用線畫圓。

研：那你呢？

S1：用剪好的紙畫圓、用硬幣、用寶特瓶的蓋子。

研：那你呢？

S2：用硬幣畫圓。

S3：用寶特瓶的蓋子、橡皮筋畫圓。

研：那你在討論的過程中，你印象最深刻的是什麼？

S：我覺得蛋糕的盤子最好用。

S1：我覺得線很難用。

研：那你有問同學嗎？怎麼問？

S1：問這個線要怎麼畫？

研：那你對哪位同學的作品最有印象？

S2：小奇做的面具。

研：為什麼？

S2：因為我和他一起做、一起討論。想跟他學畫畫。

（訪談學生 20140424）

經由與學童的訪問，發現學童在小組活動時都很積極地與組員互動，且用各式各樣的材料畫圓。另外，其中有學童提到某位同學的作品對他來說印象特別深刻，是因為他們一起討論完成的，由此可以發現學童非常投入小組中的討論，也

算是美感經驗的提升。

在課程結束後，想要瞭解學童對於動畫融入數學教學連結面向上美感經驗的獲得，因此，本研究與學童作了以下的訪談：

研：有一次的活動中，老師請你們在一張紙上畫出生活中的各式圖形，那你們還記得畫了什麼嗎？

S：長方形、菱形。

研：我記得有同學說菱形像什麼？

S：祖靈的眼睛。

研：為什麼像祖靈的眼睛？

S：因為是泰雅族的文化裡面的。

研：之前有上過「圓跟角」，那你們有去圖書館借相關的書嗎？

S1：有，借了講正方形和長方形的書。

研：你呢？

S：借了水果的書，裡面的水果像很多形狀。

研：那平常回家看電視裡面有出現什麼和「圓跟角」相關的嗎？

S2：有，看 123 玩數學，裡面有介紹很多形狀，他是用很多形狀的積木來做成船跟車子。

研：那在生活中，有發現生活中的什麼事和老師教的相關嗎？例如你看的卡通呀！

S3：足球卡通，裡面有圓形。

S4：海綿寶寶是正方形。

S3：足球的網子是三角形。

研：因為你很喜歡運動，所以都聯想到和運動相關的圖形呀！

（訪談學生 20140424）

經由與學童的訪問，發現學童經過一年的課程後，可以將學到的圖形與舊經驗以及生活經驗相連結，例如因為他們是泰雅族，所以會聯想到菱形像祖靈的眼睛。有些學童會因為自己的喜好，而聯想到生活中出現相關的圖形。本研究認為此算是獲得美感經驗的提升。

經由上述對學童的訪談分析可以發現，學童經由一年的動畫融入數學教學後，可以提升其在認知面向、情感面向、動態面向以及連結面向美感經驗的獲得。

（二）授課教師訪談分析與討論

在課程結束後，本研究想要更深入瞭解學童對於動畫融入數學教學四大面向上美感經驗的獲得情形，因此，本研究與授課老師進行以下的訪談：

研：學童在上課的過程中，面對老師提問使用不同的觀點來表達的情形為

何？有沒有進步？

T：學童一開始因為不熟所以不太敢說出自己的想法，老師給予舉例引導以後，學童雖然能覆誦老師的答案，卻沒有辦法類化舉出其他的例子。例如：在找出生活中有哪些東西是正方形時，老師舉例說窗戶，學童就也說窗戶，但卻沒有辦法舉出其他的例子。另外，學童主要是用既有的知識來回答問題，舉出與自己的生活經驗有關的例子。例如：老師在詢問生活中有哪些物品是菱形時，學童會回答祖靈的眼睛。學童經過四次的教學以後，在使用不同觀點表達的情形雖有進步，但進步幅度不大，主要還是需要老師給予大量的提示及引導，並且舉出的例子較多與自己生活經驗有所相關。

(訪談老師 20140428)

經由與授課老師的訪談，可以發現學童在剛開始因為與老師還不熟識而不敢發表自己的意見；然而，在後來的教學過程中，學童已經可以利用與自己相關的經驗來回答。另外，透過授課教師的回答，可以發現學童在使用不同觀點回答問題的情形有小幅度的提升，但仍需要老師給予多一點的引導。由上述本研究認為學童在美感經驗的連結及認知面向上均有獲得提升。

研：學童在上課的過程中，哪個部分學童最感興趣？你認為的原因是什麼？

T：學童在能動手操作的課程較為感興趣，例如在利用簡單幾何圖形做面具的活動中，學童非常專注，仔細聽老師的講解，熱衷於活動當中，即使已經到了下課時間，還是有學童在繼續做自己的面具。可能是因為泰雅的小孩們不喜歡限定以及規範的東西，不喜歡有標準答案，在做面具的課程，能夠讓學童實際動手操作，老師也不會因為做出來的面具不同而給予不同的評價，都能鼓勵學童發揮自己的想像力及創意，因此學童才能比較專注，覺得課程有趣。

(訪談老師 20140428)

經由與授課老師的訪談，可以發現學童對於動手操作的活動最感興趣，而且上課過程中相當投入與專注，即使到了下課間仍然想繼續完成作品。本研究認為，此種表現可以算是美感經驗情感面向上的提升。

研：當你提出問題時學童回答的情形？需要你引導嗎？三年級與四年級時回答情形的差異為何？

T：一開始不太踴躍，不敢表達出自己的想法，因此非常需要引導及舉例，學童才比較能夠回答，而在稍微離題或偏離課堂題目時，學童就較為有自己的想法，變得比較踴躍，但在一般課堂的提問中，老師如果繼續追問得更深入，學童就會退回去，不踴躍發言。經過一年的教學後，學童有比較踴躍發表自己的想法但還是不太多，但和學童變熟後比較像在

聊天的方式來和學童對話，學童也比較願意把自己的想法說出來，雖然在有標準答案的課堂提問仍需要老師的引導，但發言的踴躍度是有進步的。

（訪談老師 20140428）

經由與授課老師的訪談，可以發現學童在剛開始上課時，需要老師較多的引導，才能回答問題。但是經過一年的教學後，學童在發表意見上變得比較踴躍，而且老師運用類似聊天的口吻，可以使得學童比較願意表達出自己的想法。由此可以發現學童愈來愈樂於發表自己的想法，且師生互動也越加良好，因此本研究認為此為美感經驗動態面向上的獲得。

（三）班級導師訪談分析

在課程結束後，想要瞭解學童對於動畫融入數學教學認知面向上美感經驗的獲得，因此，本研究與該班導師做了以下的訪談：

研：小朋友有沒有和您談到上老師課的情形？他們對此課程的感受如何？

HT：大致上有。學童喜歡不同於一般上課的教學，很喜歡生動的動畫。對每堂課的學習單也印象深刻，還有動手做的作品。另外，對於特別的單元，當我再次講到的時候，會顯得更有興趣，在課堂上的概念也會多做聯想、多個解決問題的方式。對於此教學存有好奇心，可能是因為不同的老師有不同的教法，學習態度也相對提升。

（訪談導師 20140424）

經由與導師的訪談，可以發現學童在經過動畫融入數學課程教學後，會在課後與導師討論上課的感受，並且表現出喜歡的情緒，以及當導師於日後再上到相關的課程時，也發現學童的聯想力變得豐富，可以用不同的觀點來解決問題，因此，本研究認為此算是獲得認知面向上美感經驗的提升。

研：小朋友在上您的課的時候，對於您所提的問題，回答的情形如何？經過這一年的課程是否有不一樣的地方？

HT：平常我在上課時，學童的回答比較不踴躍，多半是老師講，學童點點頭示意，但是經過這一年的教學後，我發現，對於相關單元，學童的反應變得很好。

（訪談導師 20140424）

經由與導師的訪談，可以發現學童在經過動畫融入數學課程教學後，導師明顯地感受到，當再次教到相關的內容時，在上課過程中學童變得較有反應，與老師的互動也增加。因此，本研究認為這可以看出學童美感經驗動態性的提升。

研：學童上了這一年的課程後，是否能夠將他所學到的與其他日常生活、或其他課程的情境產生連結？請老師舉個例子說明。

HT：有，在這一年的課程後，學童明顯地在課程上與情境做結合。例如：在課堂上，當老師提到菱形，小朋友會聯想到泰雅族的祖靈眼睛，與其他相關文化故事，在提到圓形的時候，小朋友的聯想力會較以往來得高，馬上聯想到生活上用的碗、自然的太陽以及輪胎等等。老師講到長方形時，他們會想起之前四次教學中學到的東西，例如：生活中的長方形有衣服、泰雅族頭戴等。

（訪談導師 20140424）

經由與導師的訪談，可以發現學童在經過動畫融入數學課程教學後，當老師提到相關的內容時，學童會聯想到許多與生活、文化相關的物品，這顯示出學童經過動畫融入數學課程的學習，可以使其與生活經驗、舊經驗相連結，本研究認為這也是屬於美感經驗連結面向上的獲得。

陸、結論

本研究以國小三年級泰雅族學童為研究對象，使用自製與原住民文化及融合數學概念的互動式動畫，針對學童在動畫融入數學課程教學中進行觀察，並於課後對六位學童、授課導師及班級導師進行訪談，本研究的研究結果希望能提供原住民相關教育單位做為參考，也期望本研究所開發的互動式動畫融入數學課程，能夠提升國小原住民學童的美感經驗，研究結果如下：

一、互動式動畫可以提升美感經驗的認知面向

在課堂觀察方面，本研究依照美感經驗課堂觀察表中的四大面向，進班觀察老師在動畫融入數學的教學情形，可以發現學童在認知面向的表現，學童透過教師的引導，可以回答出多元的答案，且踴躍地發表意見。經由訪談可以發現，學童對於動畫融入數學教學的回應多為正向的，且認為此課程對於他們的學習具有幫助，由此可以看出學童在美感經驗認知面向上的獲得。

二、互動式動畫可以提升美感經驗的情感面向

在課堂觀察方面，在情感面向的表現，學童從一開始對於需要寫多份學習單而表現出不耐煩，然而，在之後的教學過程中，會主動問老師問題，並且在提問時的語氣及表情都表現得極為開心，本研究認為學童對課程的學習興趣產生轉變，可以視為美感經驗的情感面向之提升。另外，經由訪談也發現如果給予學童更多的時間，他們會想要繼續製作他們的作品，由此可以看出學童在學習動機上的延續性是提升的。

三、互動式動畫可以提升美感經驗的動態面向

在課堂觀察方面，學童在動態面向的表現，由一開始的內向害羞，後來在老師的引導下，學童無論在小組討論以及參與課堂發表上都很積極參與，能夠踴躍發表自己的意見。而在訪問學童的過程中，學童提到與同學一起討論完成的作品是令他感到最為印象深刻且滿意的，由此可知學童經由小組的討論後，所獲得的感受是相當特別的，其在美感經驗的動態面向獲得提升。

四、互動式動畫可以提升美感經驗的連結面向

在課堂觀察方面，在連結面向的表現，學童一開始需要老師較多的引導，才能將所學與舊經驗連結；但是在後來的課程中，可以發現學童經學習後，可以將學習內容與生活經驗連結。而且透過對學童的訪問可以發現，學童在經過一年的動畫融入教學後，能夠把所學與舊經驗以及生活經驗相連結，其在美感經驗的連結性也有獲得提升。

綜合上述，本研究發現，在課程內容中，加入與泰雅族文化相關的動畫、投影片內容等，可以與學童的生活經驗產生共鳴。另外，加上具體教材與動態實做的課程搭配，使學童在此學習情境下可以提高學習興趣與動機。在動畫融入數學教學中，學童可以經由視覺來深化與擴充學童對於數學意義的認知、幫助心智成熟。學童經由美感取向的教學，使其提升學習動機與成就，在學習的過程中，積極與教師、同儕互動，進而投注豐富個人情感，不但可以獲得學習上的愉悅感受，也改變了學童對於學習數學的負面觀感。因此，經過這一年動畫融入數學教學過程中，本研究發現學童美感經驗的各個面向提升許多。

參考文獻

- 丁思與（2012）。美感取向的數學教學策略研究。未出版碩士論文，國立臺北教育大學課程與教學研究所，臺北市。
- 王淑芬（2011）。尋找生活課程的美感經驗—Dewey 美感經驗觀點。未出版碩士論文，國立臺北教育大學課程與教學研究所，臺北市。
- 江欣穎（2008）。科學課程美感經驗之探究—遊戲與想像的觀點。未出版碩士論文，國立臺北教育大學課程與教學研究所，臺北市。
- 李瑛（1998）。原住民成人學習特性與教學策略之探討—以「原住民成人教育工作者培訓計劃」為例。社會教育學刊，27，129-160。
- 李婉芬、林志明、唐文華（2007）。以 3D 電腦動畫模擬輔助國小學童磁場概念之學習。物理教育學刊，8（1），17-32。
- 吳思穎（2011）。國小四年級數學美感教學之行動研究。未出版碩士論文，國立臺北教育大學課程與教學研究所，臺北市。

- 吳佳娣(2012)。國小數學圖畫書教學之研究—以美感經驗的觀點。未出版碩士論文，國立臺北教育大學課程與教學研究所，臺北市。
- 周淑卿(2010)。學習立成中美感經驗的性質—藝術與科學課堂的探究。課程與教學季刊，14(1)，19-40。
- 林筱玲(2010)。應用美感經驗理念於公民科教學之個案研究。未出版碩士論文，國立彰化師範大學教育研究所，彰化市。
- 紀惠英(1998)。俗民數學與數學學習—從文化脈絡觀點看數學學習。國立花蓮師範學院學報，8，69-97。
- 紀惠英(2001)。山地國小數學教室裡的民族誌研究。未出版博士論文，國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系，臺北市。
- 紀惠英、劉錫麟(2000)。泰雅族兒童的學習世界。花蓮師院學報，10，65-100。
- 郭玉婷(2001)。泰雅族青少年學習型態之質的研究。未出版碩士論文，國立臺灣師範大學教育研究所，臺北市。
- 洪詠善(2008)。美感經驗觀點的教學再概念化。未出版博士論文，國立臺北教育大學課程與教學研究所，臺北市。
- 張容君、張惠博、鄭子善(2010)。「燃燒」微觀粒子概念之科學史電腦動畫輔助教材促進中學生科學本質觀之研究。國立臺南大學理工研究學報，44(1)，1-34。
- 許詩怡(2011)。國小體育教學美感經驗之探究。未出版碩士論文，國立臺北教育大學課程與教學研究所，臺北市。
- 黃志賢(2003)。數學低成就學生的補救教學。九年一貫數學學習領域綱要諮詢意見—理念篇，51-59。
- 黃志偉(2002)。多元文化對數學課程的衝擊—民族數學的剝奪與回歸。師友，415，38-41。
- 潘宏明(1996a)。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固有文化所具有的幾何概念之調查研究(行政院國家科學委員會專題研究計劃報告，編號：NSC-84-2511-S-026-006)。臺北市：行政院國家科學委員會。
- 潘宏明(1996b)。建構主義與數學教育論文集。花蓮市：真義。
- 蔡嘉興、周進洋、連坤德(2005)。以Flash電腦動畫輔助教學促進國三學生電流概念改變。物理教育，6(1)，24-42。
- 陳淑美(1998年7月)。文化解讀——原住民的數學觀。臺灣光華雜誌，96。
- 陳枝烈(2002)。文化差異在教室中師生互動的意義。九十一年度原住民教育學術研討會會議論文集，國立屏東師範學院。
- 陳閔翔、洪仁進(2007)。追尋教學的藝術——從J. Dewey思想演繹教師角色與

- 教學的美感特質。教育研究集刊，52（1），87-118。
- 陳雅婷（2010）。師情話藝——一位中學教師的教學美感經驗。未出版碩士論文，國立臺北教育大學課程與教學研究所，臺北市。
- 盧詩韻、林鼎文（2013）。摺紙動畫融入教學之學習成效研究。臺中教育大學學報：人文藝術類，27（1），111-130。
- 簡淑真（1998）。文化與數學關係初探：以蘭嶼雅美族為例。臺東師院學報，9，283-306。
- 譚光鼎、劉美慧、游美慧（2008）。多元文化教育。臺北市：高教。
- 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.
- Delpit, L. D. (1992). Education in a multicultural society: Our future' s greatest challenge. *The Journal of Negro Education*, 61(3), 237-249.
- Greene, M. (1971). " Teaching for aesthetic experience." Toward an aesthetic education. Bennett Reimer(Ed). Washington, DC: *Music Educators National Conference Proceedings*, 21-43.
- Greene, M. (1995). *Relasing the imagination*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Greene, M. (2001). Reflections on Teaching. In Richardson, V. (ed.) *Handbook of research on teaching* (4th ed. pp.83-89).
- Jackson, P. (1998). *John Dewey and the lessons of art*. New Haven: Yale University Press.
- LeMoine, N. R. (2001). Language variation and literacy acquisition in African American students. In J. L. Garris, A. G. Kamhi, & K. E. Pollock. (Eds.), *Literacy in African American communities* (pp. 169-194). Mahwah, NJ: Hampton Press.
- Livo, N. J., & Rietz, S. A. (1986). *Storytelling: Process and practice*. Littleton, Co: Libraries Unlimited.
- Malloy, C., & Malloy, W. (1998). Issues of culture in mathematics teaching and learning. *The Urban Review*, 30(3), 245-257.
- 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.
- Rowland, P., & Adkins, C. (1995). Teacher education for teaching science to American Indian students. *Journal of Navajo Education*, 12(3), 25-31.

The Influences of the Application of Animation Teaching toward Aboriginal Students' Aesthetic Experience

Shan-Yu Chou

Master

Department of Education, University of Taipei

E-mail: lucy86142@yahoo.com.tw

Tzu-Hua Huang

Assistant professor

Department of Education, University of Taipei

E-mail: anteater1029@gmail.com

Pei-Chun Yu

Doctoral Candidate

Department of Education, University of Taipei

E-mail: peichunterri@gmail.com

Abstract

This study is aimed to investigate the influences of merging animation teaching in math learning, significantly toward aboriginal students' aesthetic experience. A group of third graders at Hometown (anonymous) primary school were recruited in Yilan County in Taiwan. The majority of students and faculties are all from aboriginal tribes, mainly Atayal indigenous people. It is designed to apply animation teaching in math learning in two phases, both taken place in Fall Semesters consecutively; eight sessions of interventional instruction were undergoing in 2012. Intervention instructions were proceeded mainly with geometry concepts and the use of self-designed animation tasks; especially, aboriginal legends were used in teaching content. The data of classroom observation and after-class interviews were collected in order to further investigate aboriginal students' aesthetic experience. Research results showed that after a year of intervention instruction, the overall aspects of aesthetic experience

in cognition, emotion, dynamics and linkage are improved; so that, students are able to be more dynamics in thinking and problem solving.

Key words: Animation, Aesthetic experience, Aboriginal culture