

# 運用多元文化科學與桌遊融入幼兒 教具設計之調查研究

## An Investigation Research of Integrate Multicultural science perspectives and board game to teaching aids for preschool children

周佩諭

馬偕學校財團法人馬偕醫護管理專科學校  
幼兒保育科助理教授

Pei Yu, Chou

Assistant professor, Department of Early Childhood Care and  
Education

Mackay Junior College of Medicine, Nursing and Management

E-mail : s314@mail.mkc.edu.tw

### 摘要

本研究旨在探究教保服務人員對於運用多元文化科學和桌遊開發幼兒教具之可能性，本研究採取量化研究之問卷調查，以 220 位從事蒙特梭利教學之教保服務人員為研究對象，分析相關文獻與諮詢專家編定「幼兒園教保服務人員對多元文化科學與桌遊融入幼兒教具設計之意見調查問卷」為主要研究工具，根據問卷蒐集到的資料進行描述統計、相關分析及多元迴歸分析，研究結果：(1)教保服務人員對於蒙特梭利教具本土化觀點呈現認同的態度。(2)科學知識建構多元化對蒙特梭利教具本土化有正向影響效應。(3)教具設計原則對蒙特梭利教具本土化有正向影響效應。(4)桌遊運用認同對蒙特梭利教具本土化有正向影響效應。

**關鍵字：**多元文化科學、幼兒桌遊教具設計、教保服務人員



**Abstract:**The purpose of this study was explored to integrate the multicultural science and board games to design the teaching aids for early children that adopt the questionnaire inquiry to collect 220 preschool educators of Montessori method. The main research tool was titled “The implementation of integrate multicultural science and board games to design teaching aids by preschool educators”. According the questionnaire data, the study use the descriptive statistic, correlation analysis and multiple regression. The results were: 1) preschool educators agree the local perspectives of the Montessori teaching aids; 2) the diversification of scientific knowledge construction has a positive effect on the localization of Montessori teaching aids; 3) the design principles of teaching aids have a positive effect on the localization of Montessori teaching aids; 4) the use of board game identification has a positive effect on the localization of Montessori materials.

**Keywords :** multicultural science, board game of teaching aids design, Preschool Educators



## 一、研究背景及目的

2016年8月研究者到新北市蒙特梭利幼兒園進行深度研習，從蒙特梭利教學主題研習獲致蒙特梭利在日常生活教育、算術教育、語言教育、感官教育及文化教育的教具設計，都與科學思考或做科學的方式有極度的相關，引發研究者思考多元文化科學教育與蒙特梭利教學的關係。經由與該幼兒園的教保服務人員訪談當中發現，主管人員與基層人員在推動蒙特梭利教育的落差，主管人員期待能創新蒙特梭利教具，但基層人員認為教學負荷過重，與時間壓力造成對創新或改造教具有困難。為此，研究者透過文獻資料蒐集結果與自身研究經驗，提供教具創新設計在內容上從多元文化科學教育著手，設計形式可結合桌遊方式，兩者皆不違蒙特梭利教具精神，又能實踐蒙氏教具適國情文化發展應用的意義，桌遊中牌卡也相近於蒙氏教具的設計形式。

在文獻資料中，有一篇實徵研究能回應研究者論點的可行性，翁巧芳(2014)設計名為「形狀花園」的桌遊讓幼兒園幼兒學習幾何概念，提供幼兒探索物體的外形、辨識與命名物體的形狀等認知領域的學習，並搭配教學活動的模式。進一步分析發現此篇研究的幼兒桌遊教具具蒙特梭利教具設計的原則，唯差異在運用桌遊的形式設計，且內容為啟發幼兒數概念學習的科學思維。依此，研究者欲從中發展幼兒多元文化科學桌遊教具的構思，期能獲得幼兒園教保服務人員的認同，且能因而誘發教保服務人員因此構思而能創新或發展幼兒教具，改善幼兒園教保服務人員在科學弱勢的現象。

為調查研究者的論點是否能獲得幼兒園教保服務人員的專業支持，因此，幼兒教具是否能同時兼具蒙特梭利教具設計原則、在地文化與科學內容，以及桌遊卡牌遊戲設計形式發展，能獲得教學成效，成為本研究欲探究的焦點。因此，本研究採取問卷調查，以蒙特梭利教學幼兒教保服務



人員為調查對象，企圖達到下列研究目的與研究問題：

(一)、探討幼兒園教保服務人員對於蒙特梭利教具本土化觀點的認同情形。

(二)、探討教學本土化、多元文化科學、教具設計及自製、桌遊運用認同與蒙特梭利教具本土化觀點認同之關聯性。

(三)、期望本研究成果作為探討蒙特梭利教學教保服務人員對幼兒多元文化科學桌遊教具開發的可行性的參考。

## 二、文獻探討

### (一)、多元文化科學教育內涵及相關研究

多元文化科學教育是一種改變教學結構，不添加科學知識內容，以不同民族對科學的貢獻觀點融入教學，促進不同社會文化背景及不同世界觀的學生學習科學，可學習對不同社會文化的肯定、對不同族群及不同性別在科學上的貢獻與價值。多元文化科學教育有效促進多元族群或語言的學生成功參與主流科學，在每天生活的世界裡，正向評價各種獲得知識的方式 (Aikenhead, 1996; Atwater, 2010; Reiss, 1993)。

多元文化科學教育近幾年也有相關研究著作，皆為實踐將學生母文化融入科學教育之理念，設計教學活動，讓學生透過文化學習科學，提升學生弱勢學習成就。但這些文獻資料大多以國小學童為主，與幼兒相關的僅有少數兩篇，研究者整理如下表。



表 1 多元文化科學教育相關研究摘要表

研究者(年代)	研究題目	研究結果與發現
王前龍、謝振文、李昕翰、楊雅鈞、楊書毓、廖彥偉(2006)	原住民科學教育特展之規劃與實施---以「阿美族的植物世界」特展為例	以阿美族植物世界為主題做為科學教育展，因阿美族有許多獨特的文化素材，諸如樹皮衣、薯榔、竹炮、魚藤等，可作為科學教育的教材，讓學童與大眾認識阿美族文化中的科學知識，豐富科學教育的視野。
王郁昭(2003)	科學故事融入自然科課程之研究	運用科學史與科學家傳記故事融入國小四年級的自然科課程—「生活中的力」、「奇妙的光」，前者採用阿基米德的浮力故事、中國古代浮力故事(曹冲用船的浮力秤象、舟浮牛出)，後者以鏡子的故事、阿基米德大戰羅馬大軍和牛頓的故事，先以故事讓兒童感到有趣，再引導兒童討論其中與主題相關的關鍵情節，鼓勵學童討論溝通想法，教師再導引到科學概念，讓兒童藉由豐富的故事瞭解科學概念來源與概念，促進學習的意義化。



江淑卿、潘于君 (2010)	文化取向之科學探究融入圖畫書教學對原住民兒童作用力與反作用力、摩擦力概念學習之影響	以「弓箭與彈弓」與「檳榔葉滑行」的原住民傳統文化活動，教導排灣族兒童學習作用力與反作用力、摩擦力的科學概念，結果顯示熟悉的文化經驗有助於幫助兒童學習抽象的科學概念，期實踐文化是科學學習的根本，進而銜接學校課程。
林育誠 (2013)	布農族的天文與氣象	從布農族的天文氣象討論科學中的天文學與氣象學，小米的種植經驗與天文學及植物學，狩獵文化與動物學的科學關係。
高慧蓮、張靜儀、蘇宇萍、徐玉雲 (2011)	排灣族教師教學個案研究：文化融入數學課程的教學反思	以國小二年級數學康軒版的倍數與分分看主題進行教學，讓學童運用文化經驗解析符號的數理邏輯概念。由於排灣族沒有倍數和乘法的概念，遂將轉化成幾個一組幾個一組的連加方式與佈題想法教導倍數概念。如將 2 的 3 倍( $2*3=?$ )先轉換成 $2+2+2$ 的教學概念，再使用故事的情境佈題引導學童理解「一個人有 2 隻眼睛，3 個人有幾隻眼睛」，學童很快知道答案後，並舉一反三應用 5 的 3 倍作故事佈題，即「一朵花有 5 個花瓣，3 朵花有幾個花瓣」。分分看的主題則依據排灣族的分享文化作佈題，如「媽媽有 12 個奇拿富，要怎麼分給自己、哥哥和弟弟」。



張景傑 (2011)	多元文化創意 教學－肯亞， 大大不一樣	以新竹市出版我愛國旗的書籍融入國小數學課程，教導學童認識國旗的幾何圖形和分數概念，如數學老師教學童計算英國國旗的米字型圖徽佔國旗面積的比例。
秦仙津 (2008)	透過各國國旗 開啟學童世界 之窗	透過 2009 高雄世運的認養國活動，以認養國－肯亞為主題，透過資訊融入教學，設計以國小低年級學童為對象的跨領域課程，從肯亞的國家地理背景和自然生態帶入課程，如討論肯亞母獅狩獵的性別議題，同時運用音樂舞蹈、小書製作、參觀導覽，及故事欣賞。
傅麗玉 (2004a)	原住民生活世 界的科學-醃苦 花魚	以 WOLF(World-view Oriented Learning Framework)的理論基礎為架構，將原住民傳統文化與生活經驗為主要素材設計一系列之教材與教學活動，教導學生藉由自身文化經驗學習科學概念及知識。如教導學生使用冷的米飯醃苦花魚的文化經驗，藉由米飯因自然發酵產生的醋酸，把苦花魚輕微酸化，達到防腐效果。而連結的科學概念包括滲透壓、發酵反應及生物與生態觀。



傅麗玉 (2004b)	原住民生活世界的科學-泰雅染料	以泰雅族運用薯榔染紗的概念，教導學生認識薯榔的生長環境與外觀、植物染的基本方法、植物色素的不同用途及，在空氣中的顏色變化與染料在不同材質的布料所呈現的顏色變化。
Esmonde & Caswell (2010)	Teaching mathematics for social justice in multicultural elementary	以多元文化教育的社會正義為核心，融入幼稚園到小學五年級的數學課程，其課程方案的設計包括①幼稚園到小學二年級的數量方案 (Number Project)，運用家庭故事、歌曲、遊戲，甚至從詩歌中學習 1-20 的數學活動。②四年級的語言方案 (Language Project)，利用各國家不同的語言搭配長條圖。③五年級的水方案 (Water Project)，運用社會研究、文學、視覺藝術策略觀看幼兒計算或挑戰水杯容量的體積與容積。
Russell & Tripp (2010)	Learning about minerals through the jewelry making: a multicultural science connection	設計五到八年級的多元文化科學課程，結合社會研究、世界歷史、科學與藝術的學科領域，從本土美國的礦產資源概念與珠寶市場的藝術應用課程。

分析上述 11 篇國內外進行多元文化科學的實務性研究資料，結果發現運用在國小階段的數學與科學領域較多，以原住民文化融入課程居多，雖然結果皆為藉由文化的豐富





性，活化科學知識，讓學生學習產生文化意義連結與趣味性。雖然僅有 Esmonde & Caswell (2010) 實施對象的年齡與本研究對象重疊，但在上述研究之科學與文化結合主題，能作為本研究在設計較具內涵的參考之一。基於此，國內外相關研究在多元文化科學僅多著重在義務教育的學業成就提升向度，反倒在幼兒教育階段並無觸及。

幼兒園教保活動課程大綱從教育目標和實施通則，期待教保服務人員將文化差異性作為課程的內容，讓幼兒感受社會中的文化多樣性，而能認同自己文化，欣賞它者文化。其中培養幼兒心智能力為課綱核心特色，幼兒在參與的活動中理解環境，同時解讀文化意義，促進文化的創新與再生。生活環境的經驗探究就是一種科學精神，幼兒在環境中主動探究獲得知識的科學態度，與多元文化科學有相似之處。

故，本研究期望能將幼兒園教保活動課程大綱的要義結合多元文化科學概念，藉以獲取教保服務人員能對多元文化科學桌遊教具開發之支持。

## (二)、蒙特梭利教育在科學與文化內涵探究

蒙特梭利在幼教哲學家中具有幼兒科學教學法創始人與幼教女傑美稱，尤以吸收性心智作為幼兒教育理念的核心，意謂成人要掌握每個幼兒的敏感期，在幼兒的學習契機運作時，提升幼兒學習產生事半功倍效益。吳佩娟(2015)歸納相關文獻整理蒙特梭利提出之 10 種敏感期，其中文化敏感期是幼兒最早學習的，是幼兒自發性活動中學習到文化，如 4 歲可以透過花的部位、動物背脊及地形模型學習專有名詞，透過水陸地球儀學習陸地和海洋，透過七大洲地球儀學習七大洲的地理位置。對於蒙特梭利而言，文化是一種宇宙教育，因此設計的文化教具中(地球儀、地圖拼圖、葉形拼圖櫥與卡片、地形模型等)，提供幼兒自由探索學習自然科學(生物與非生物)、地理、歷史、音樂與繪畫等，藉由吸收性心智將自然地將民族文化吸收進入自己的生命中，更能從認識各



國的文化中學習尊重他人，啟迪幼兒對宇宙萬物的了解、愛與尊重，愛護地球資源。

本研究欲探究的目的則採取蒙特梭利在文化教育上觀點，從自然科學中感受到自己的民族文化，產生文化認同，並能擴展對異者文化的尊重，進而類推到對整個地球資源的重視與愛護，此舉同於多元文化科學教育所主張的，科學是從生理或物理事實，呈現文化的豐富性，促進對文化的認同、欣賞與尊重，降低文化偏見。本研究在蒙特梭利與多元文化科學教育連結到在科學與文化結合的一致性論點。由於蒙特梭利教育中所設計的五大類教具影響幼教產業教玩具極為深遠，為進一步瞭解蒙特梭利教育在教玩具設計應用的學術論文，以作為本研究參考。其中，僅有陳奕文(2015)應用蒙特梭利教具歸擬出應用在多元智能教玩具設計元素與選購指南，仍未發展出具體的教玩具。其餘大多文獻研究都是探究蒙特梭利教具應用在語文、特殊需求學生之數概念，亦或解析蒙特梭利各項教育內容，與本研究關注的焦點不同。

因此，本研究則依據蒙特梭利在文化的敏感期內涵，分析其文化領域教具在科學與文化的關係，並融入台灣本土文化要素改造為桌遊教具構思，其研究構想能作為在蒙特梭利教學的幼教人員正面支持與應用。

### (三)、桌遊相關研究

桌遊是桌上遊戲的簡稱，廣義的定義是針對卡片遊戲、圖版遊戲、骰牌遊戲及其阿在桌子或任何平面上所玩遊戲的總稱。這類不插電的遊戲，將遊戲從網路拉回了桌面，不只帶給大眾一種重回童年的快樂，鍛鍊人們頭腦，減輕學習工作壓力，也促進人與人之間的交流溝通(余陽, 2011)。桌遊有助於提供學生機會在應用其所學習過的概念，亦能提升合作、探究和批判思考的能力，桌遊能支援課程，教育人員能讓學生練習遊戲同時獲得學業成就的機會(Crews, 2011)。



目前時下引發熱潮的桌上遊戲，以報章媒體定義是指圖板遊戲，其原名為「Board Game」(簡稱 BG)，主要將圖文符號畫在一塊硬板上作為記錄過程之用，再搭配牌卡及其它配件所進行的遊戲。

圖板遊戲中，以美國及德國所出版的桌遊最為多元且較受歡迎。一般美式桌遊以角色扮演遊戲(TRPG)與戰棋(Wargame)兩大主軸為主，遊戲對象多傾向專業玩家。德式桌遊則是針對歐洲市場設計的家庭遊戲，主要的對象以家庭成員為主，通常是在晚餐後，全家一起圍桌進行的親子同樂遊戲。雖然「美式桌遊」及「德式桌遊」皆具有種類多變、配備精緻等優勢，但也都有規則難懂及價格昂貴的缺失。圖板遊戲僅為桌上遊戲的其中一環。除了圖板遊戲外，卡牌遊戲、棋盤遊戲、博奕遊戲、以及紙筆遊戲等，皆包含在桌上遊戲的領域中。1980年代起，圖板遊戲開始在歐美地區開始流行；到了1995年，知名遊戲「卡坦島」(The Settlers of Catan)出版後，銷售數量突破千萬套，讓圖板遊戲正式風行全球。自此以後，德式風格圖板遊戲(German-style board game)躍居成為桌上遊戲的主流地位，並成為眾人口中的「新式桌遊」。每年皆有百種以上的圖板遊戲誕生，全球桌遊愛好者更是倍數般的持續成長(童教桌遊研究院，2013)。

檢視國內外探究桌遊設計主題的相關文獻，與本研究所關注的科學與文化主題桌遊設計研究焦點有三篇，Bertram(2008)設計海冰桌遊，讓學生瞭解國家周圍的天氣和氣候，並了解海冰在形成期、成長期、變形期和衰退期的狀態，以及14種海冰的一般類型。Selvidge(2006)則是發現小學生對於古埃及產生學習興趣

，像是金字塔、珠寶和藝術工作等，因此，抽取了職業、尼羅河、動物、食物和服裝等文化元素，發展了埃及旅遊的桌遊，提供機會讓學生學習使用所需的知識發展或字彙精通，並探究時間期間，鑑定宗教和神話、藝術浪潮和成就，以及



讀寫方式等埃及的元素。郭伊珊(2016)設計討海人的桌上遊戲，以臺灣東北角常見的漁獲與捕魚方式作為遊戲素材，參考 MatthewF 之「反覆式設計流程」來設計遊戲，結合「數雞趣」與「垃圾山」之遊戲機制與配件設計用發展此桌上遊戲，作為幼兒園角落學習區操作之教具。經由試玩的建議回饋單、錄影紀錄與訪談資料，獲致研究結果為 4~6 歲之中大班幼兒較能從遊戲機制中體會到永續漁業的重要價值意識，且期完成的桌遊不僅能成為幼兒園學習區教材，該遊戲的擴充規則與配件亦能提供適合國小低年級學童或親子同樂。

另外有兩篇僅只是探究科學主題的桌遊設計。翁巧芳(2014)以 van Hiele 幾何思考層次理論為基礎，設計名為「形狀花園」給幼兒園幼童學習基本幾何概念的桌上遊戲。形狀花園採取 ADDIE 的方式進行開發，並參考瀑布模式將每一階段串接在一起並反覆修正。形狀花園的設計目標為提供幼兒探索物體的外形、辨識與命名物體的形狀等認知領域的學習，並協助教學現場教師配合相關課程進行教學活動。研究結果顯示幼兒對幾何圖形的學習充滿樂趣，透過實際操作，明顯提供學習上的幫助。同時形狀花園的遊戲規則只需要短時間講解與反覆練習，符合教學現場教師應用於相關課程之需求。

林毓哲(2015)以 ADDIE 模式 (Analysis Design Development Development Evaluation model)設計「昆蟲桌遊教具」(Insect playing table game)，了解國小學童玩「昆蟲桌遊」前後，對「玩興」(Playfulness)、「沉浸經驗」(Flow experience)、「科學過程技能」(Science process skill)的改變，「玩興」與「沉浸經驗」的關係。經由研究結果獲致昆蟲桌遊有助於促進教師修習昆蟲學特論課程的成效，且該桌遊經由檢核結果後，能應用在國小昆蟲單元的教學。此外，國內碩士論文亦有多篇探究桌遊與國中小學生在課程學習的助益，與本研究所關注的面向不同，故不列入分析範圍。



根據上述文獻內容，本研究發現設計以科學與文化主題的桌遊，引發學生透過多人合作遊戲主動探索與建構知識，甚至桌遊更能展現出科學與文化內涵的深度，無形中增進學生對己文化的認識與認同，對異文化的理解與欣賞，完全符合幼兒階段在多元文化教育所能實現的目標。就多元文化科學教育觀點，其為透過科學與文化內容結合，提升學童的學業成就，但在幼兒階段並無像義務教育具有明顯的成績分數，僅有具體的學習能力表現情形，故本研究期望蒐集蒙特梭利教學教保服務人員對幼兒多元文化科學桌遊教具的看法，期能實踐蒙特梭利教育在本土化理念的闡揚，並能將分析結果作為後續研究的應用基礎。

### 三、研究方法及步驟

當前多元文化科學教育的議題逐漸受到關注，而蒙特梭利教學自是幼兒教育領域重要思潮無庸置疑，而將此二者間之關聯結構進行分析綜合的相當罕見，故衡諸先前研究並無完整針對此進行研究，本研究依據文獻探討所得，利用自陳問卷調查法針對蒙特梭利教學教保服務人員蒐集實徵資料，來探討多元文化科學教育與蒙特梭利教學之關聯情形，以能獲致本研究構思的應用性與價值，以回應本研究目的，並依據研究結果供後續研究及現場教學人員的參考。

#### (一)、研究對象

本研究以從事蒙特梭利教學的教保服務人員為研究對象，其中男性 7 名、女性 213 名；公立園所 81 名、私立園所 139 名；年資 6 年以上 81 名，年資 6 年以下 139 名；採混齡教學 73 名、採分齡教學 147 名；學校規模 2 班以下佔 33 名、3-5 班佔 80 名、6-8 班佔 52 名、9 班以上佔 55 名，有效樣本共 220 人。



## (二)、研究工具與變項測量

本研究以問卷調查法蒐集相關資料，採自編「幼兒園教保服務人員對多元文化科學與桌遊融入幼兒教具設計之意見調查問卷」自陳問卷作為研究工具，施測方式則先由施測者說明問卷之研究目的、內容與填答方式後，再由受訪者在不受干擾下自行填答方式為之。為提高問卷資料的真切性，採匿名方式作答以提高內容之真實性，且對問卷內容有疑問之受訪者，施測者僅進行問題解釋，不引導作答，使蒐集資料能更貼近真實狀況。

再者，所得數據資料，概分為自變項、依變項及控制變項等三類內涵。其中，由於自變項及依變項為量表變項，故均依因素分析及信度分析來選取題項，步驟為先保留修正的項目總相關高於 .40 的題項，再採取主軸因子分析法萃取因素，以直接斜交法進行因素分析，保留特徵值大於 1 且因素負荷量大於 .50 的題項，以剔除因素負荷量較低的題項，進而提高量表變項之效度，並評估刪除後可增加內部一致性信度的題項。最終，各變項之測量內涵分述如下：

### 1. 依變項：蒙特梭利教具本土化

本研究之蒙特梭利教具本土化量表包括如「衣飾框可增進幼兒瞭解台灣本土族群服裝的材質」等共 9 題。其中，修正的項目總相關介於 .65 至 .81 之間，其可解釋量表之總變異量的 60.40%，因素負荷量則介於 .68 至 .85 之間，至於此 9 個題項的內部一致性信度為 .93。再者，計分方式依受訪者選擇之適當答案，做為教保服務人員認為蒙特梭利教學本土化於幼兒教育情境運用之認同程度的實際瞭解狀況與情形，以四點量表測量，依「非常不同意」、「不同意」、「同意」、「非常同意」，分別給 1 至 4 分，得分愈高代表教保服務人員對蒙特梭利教具本土化於幼教情境運用之認同程度愈高。

### 2. 自變項：



### (1).教學本土化

本研究之教學本土化量表包括如「在教學歷程中，經常使用具有台灣本土文化內涵的教具。」等共 7 題。其中，修正的項目總相關介於 .67 至 .79 之間，其可解釋量表之總變異量的 58.14%，因素負荷量則介於 .70 至 .84 之間，至於此 7 個題項的內部一致性信度為 .91。再者，計分方式依受訪者選擇之適當答案，做為教師之教學本土化的實際狀況與情形，以四點量表測量，依「非常不符合」、「不符合」、「符合」、「非常符合」，分別給 1 至 4 分，得分愈高代表教保服務人員之教學本土化程度愈高。

### (2).多元文化科學：全民科學教育觀

本研究之全民科學教育觀量表包括如「對於多元文化與多元文化科學的異同處，能清楚掌握。」等共 4 題。其中，修正的項目總相關介於 .79 至 .83 之間，其可解釋量表之總變異量的 73.59%，因素負荷量則介於 .83 至 .88 之間，至於此 4 個題項的內部一致性信度為 .92。再者，計分方式依受訪者選擇之適當答案，做為教師之全民科學教育觀的實際瞭解狀況與情形，以四點量表測量，依「非常不符合」、「不符合」、「符合」、「非常符合」，分別給 1 至 4 分，得分愈高代表教保服務人員之全民科學教育觀的實際瞭解程度愈高。

### (3).多元文化科學：科學知識建構多元化

本研究之科學建構多元化量表包括如「科學的學習，是從個體生活世界的經驗開始。」等共 5 題。其中，修正的項目總相關介於 .69 至 .71 之間，其可解釋量表之總變異量的 58.68%，因素負荷量則介於 .75 至 .77 之間，至於此 5 個題項的內部一致性信度為 .88。再者，計分方式依受訪者選擇之適當答案，做為教師認為科學知識建構是否多元化的實際瞭解狀況與情形，以四點量表測量，依「非常不同意」、「不同意」、「同意」、「非常同意」，分別給 1 至 4 分，得分



愈高代表教保服務人員傾向於科學知識建構是多元化的。

#### (4).教具設計及自製：教具自製使用

本研究之教具自製使用量表包括如「比起採購教具，更常自製或自行設計教具。」等共 3 題。其中，修正的項目總相關介於 .68 至 .79 之間，其可解釋量表之總變異量的 68.31%，因素負荷量則介於 .73 至 .90 之間，至於此 4 個題項的內部一致性信度為 .86。再者，計分方式依受訪者選擇之適當答案，做為教保服務人員之教具自製使用的實際瞭解狀況與情形，以四點量表測量，依「非常不符合」、「不符合」、「符合」、「非常符合」，分別給 1 至 4 分，得分愈高代表教保服務人員之教具自製使用的程度愈高。

#### (5).教具設計及自製：教具設計原則

本研究之教具設計原則量表包括如「幼兒教具設計重點在於配合身心發展。」等共 6 題。其中，修正的項目總相關介於 .56 至 .81 之間，其可解釋量表之總變異量的 57.70%，因素負荷量則介於 .59 至 .90 之間，至於此 6 個題項的內部一致性信度為 .89。再者，計分方式依受訪者選擇之適當答案，做為教保服務人員認為教具設計原則之認同程度的實際瞭解狀況與情形，以四點量表測量，依「非常不同意」、「不同意」、「同意」、「非常同意」，分別給 1 至 4 分，得分愈高代表教保服務人員對教具設計原則愈重視。

#### (6).桌遊運用認同

本研究之桌遊運用認同量表包括如「大富翁等角色扮演遊戲相關的圖版遊戲，適合運用於幼兒學習歷程。」等共 8 題。其中，修正的項目總相關介於 .69 至 .80 之間，其可解釋量表之總變異量的 61.01%，因素負荷量則介於 .72 至 .85 之間，至於此 6 個題項的內部一致性信度為 .93。再者，計分方式依受訪者選擇之適當答案，做為教保服務人員認為桌遊於幼兒教育情境運用之認同程度的實際瞭解狀況與情形，以四點量表測量，依「非常不同意」、「不同意」、「同





意」、「非常同意」，分別給 1 至 4 分，得分愈高代表教保服務人員對桌遊於幼教情境運用之認同程度愈高。

### 3.控制變項：學校屬性、教學型態、年資

本研究以學校屬性（公立、私立）、教學型態（分齡、混齡）、年資（資深、資淺）等因素作為控制變項。檢視當納入控制變項後，觀察自變項及依變項間之關聯性是否產生變化，藉以建立一個較為完整且系統的分析程序。其中，各控制變項均虛擬化，分別以私立、混齡及資淺為參照組。

### （三）、資料分析方法

本研究將問卷蒐集而來的相關資料採用描述統計、相關分析以及多元迴歸分析法，並進一步使用 SPSS 統計軟體處理資料以進行分析，以下將分述本研究採用之統計分析技術：

首先，本研究透過來描述統計來分析幼兒園教師於教學情境中所呈現之教學本土化、全民科學教育觀、科學知識建構多元化、教具自製使用、教具設計原則、桌遊運用認同，以及蒙特梭利教具本土化認同的現況，利用次數分配表用來整理與描述單一類別變項之分佈情形，由此看出各變項類別資料之集中情形與離散情形、偏態與峰度、或有無極端值的存在，以便進一步處理資料。

接著，本研究欲探討各個自變項（教學本土化、全民科學教育觀、科學知識建構多元化、教具自製使用、教具設計原則、桌遊運用認同）與依變項（蒙特梭利教具本土化）之間的相互關聯程度，故本研究計畫係利用積差相關法，檢視各個自變項與依變項之兩兩相關情形為何。

最後，本研究考量多元迴歸分析（multiple regression analysis）乃是由一個統計量來分析兩個或多個自變項對一個依變項的關係。因此，此分析方法契合本研究之需要，故即採用多元迴歸分析，並控制個人屬性變項後，用以進行分析以獲致實徵結果，使本研究達成所欲探討之目標。



## 四、研究成果描述

本節首先就描述性資料分析結果呈現，接著分述自變項與依變項之相關情形，最後則針對影響幼兒園教師對於蒙特梭利教具本土化觀點之因素進行探討。

### (一)、描述性資料分析

蒙特梭利教具本土化係指幼兒園教師對於蒙特梭利教具本土化觀點的認同情形，而根據表 2 所示，原始數值：最小值為 1，最大值為 3.11，平均數為 1.78，標準差為 .45，偏態係數為 -.29，峰態係數為 -.11，樣本分佈雖仍呈負偏態及低闊峰，惟尚稱符合常態化假定。再者，自變項為「教學本土化」、「全民科學教育觀」、「科學知識建構多元化」、「教具自製使用」、「教具設計原則」、「桌遊運用認同」等 6 項，平均數介於 1.63 至 2.45，整體而言，僅全民科學教育觀之認同程度較高，其餘均低 2.00 而未及於中間值。

表 2 各變項之描述統計

	變項	平均數	標準差	最小值	最大值	峰度	偏態
依 變 項	蒙特梭利教具本土化	1.78	.45	1.00	3.11	-.11	-.29
	教學本土化	1.99	.48	1.00	4.00	1.37	.02
自 變 項	全民科學教育觀	2.45	.61	1.00	4.00	-.13	.13
	科學知識建構多元化	1.73	.45	1.00	2.80	-.77	-.33
	教具自製使用	1.95	.61	1.00	4.00	-.33	.13
	教具設計原則	1.63	.43	1.00	3.00	-1.01	-.09
	桌遊運用認同	1.68	.44	1.00	3.00	-.87	-.26

### (二)、自變項與依變項之相關情形



由表3可知，蒙特梭利教具本土化與各個自變項之間均呈現顯著正相關 ( $r = .24, p < .001$ ;  $r = .18, p < .001$ ;  $r = .43, p < .001$ ;  $r = .27, p < .001$ ;  $r = .55, p < .001$ ;  $r = .54, p < .001$ )，亦即幼兒園教師對於自己於課程及教學中之教學本土化評估愈高，亦較認同蒙特梭利教具本土化；而幼兒園教師之全民科學教育觀自評愈高者，亦較認同蒙特梭利教具本土化；同樣的，幼兒園教師愈傾向科學知識建構多元化者，蒙特梭利教具本土化認同程度亦較高；至於，教具方面，教具自製使用情況較高者，也較認同蒙特梭利教具本土化；而教具設計原則愈偏重的幼兒園教師亦較認同蒙特梭利教具本土化；最後，桌遊運用認同程度愈高的幼兒園教師亦認同蒙特梭利教具本土化。再者，六類自變項間，除了全民科學教育觀與教具設計原則未達統計上顯著水準之外，其餘亦均呈現顯著正相關，且部分自變彼此間存在較高之相關 ( $r$  值介於  $.14 \sim .58, p < .05$ )，顯示在迴歸分析時應特別留意共線性之威脅。

就相關分析結果來看，蒙特梭利教具本土化與各自變項都達到統計上的顯著水準，顯示兩兩變項具關聯性，然而，亦由於透過此相關分析僅能探討單一自變項與依變項間，在假設其他條件相同下的關聯程度，故本研究進一步使用迴歸分析法進行分析與探討。



表 3 各變項與蒙特梭利教具本土化之相關係數矩陣

	蒙特梭利 教具本土 化	自變項				
		1	2	3	4	5
教學本土化	.24***					
全民科學教育觀	.18***	.54**				
科學知識建構多元化	.43***	.16*	.15*			
教具自製使用	.27***	.36***	.38***	.32***		
教具設計原則	.55***	.25***	.13	.53***	.37***	
桌遊運用認同	.54***	.24***	.14*	.38***	.27***	.58***

註：\*表示  $p < .05$ ；\*\*表示  $p < .01$ ；\*\*\*表示  $p < .001$

### (三)、影響蒙特梭利教具本土化觀點之因素探討

本研究之自變項主要分為教學本土化、多元文化科學（全民科學教育觀、科學知識建構多元化）、教具設計及自製（教具自製使用、教具設計原則）、桌遊運用認同等四個部分，根據表 4 之模型一顯示，科學知識建構多元化、教具設計原則及桌遊運用認同等三項均達顯著水準（.14， $p < .05$ ；.30， $p < .001$ ；.31， $p < .001$ ）。其餘教學本土化、全民科學教育觀、教具自製使用等均未達顯著水準外（ $p > .05$ ），顯示此三項自變項對於蒙特梭利教具本土化之影響力未達統計上的顯準水準，而其他三類自變項則能增加蒙特梭利教具本土化的認同。至於，控制變項均對蒙特梭利教具本土化認同均未達統計上的顯著影響效應。最後，本模式之調整後的決定係數值為 .38，代表涵括個人屬性及背景等控制變項、教學本土化、多元文化科學（全民科學教育觀、科學知識建構多元化）、教具設計及自製（教具自製使用、教具設計原則）、桌遊運用認同等自變項對蒙特梭利教具本土



化的解釋力約為 38%，而本研究各統計模型中之變異數膨脹因素值（*VIF*）值均小於 2，顯示本研究中之自變項間雖具備高相關，惟共線性狀況尚未非常嚴重威脅參數估計的穩定性。

**表 4 蒙特梭利教具本土化迴歸模型之未標準化迴歸係數與顯著情形**

變項	未標準化係數		標準化係數	
	<i>B</i> 之估計值	標準誤差	<i>Beta</i> 分配	<i>t</i> 值
教學本土化	.03	.06	.03	.42
全民科學教育觀	.05	.05	.07	1.03
科學知識建構多元化	.14 <sup>*</sup>	.07	.14	2.17
教具自製使用	.01	.05	.01	.03
教具設計原則	.30 <sup>***</sup>	.08	.29	3.90
桌遊運用認同	.31 <sup>***</sup>	.07	.30	4.50
學校屬性	-.04	.06	-.04	-.56
教學型態	-.02	.06	-.02	-.28
年資	-.01	.05	-.01	-.10
常數	.38	.16		2.40 <sup>*</sup>

決定係數 = .40；調整後的決定係數 = .38；顯著性考驗值 = 15.65<sup>\*\*\*</sup>

註：\*表示  $p < .05$ ；\*\*表示  $p < .01$ ；\*\*\*表示  $p < .001$ ； $VIF < 2.00$

#### (四)、結果與討論

首先，本研究結果發現幼兒園教師對於多元文化科學中之科學知識建構多元化愈瞭解，便會愈傾向認同運用蒙特梭利教育觀點於教具設計，顯示教師若是認為生活經驗的不同會對自然界現象的瞭解會產生很大的差異，相信科學知識的意義是建立在生活經驗的基礎上的，認同科學的學習是從個體生活世界的經驗開始，主張社會文化與生活環境所養成的世界觀會影響科學知識的學習，且傾向不同世界觀會產生迥異獨特解釋觀點及概念來理解自然界現象，則也較認同將蒙特梭利教育的衣飾框改造成台灣本土族群服裝提供幼兒操作學習。同樣的，愈側重教具設計原則應該配合教學目標的



教育性、具有啟發創造性、符合經濟耐用、具有趣味性、配合身心發展及安全性考量的教師，也愈認同將蒙特梭利教育觀點運用於教具設計。至於，愈是認同意桌遊可運用於幼兒學習歷程的幼兒園教師，也愈傾向於認同將蒙特梭利教育的衣飾框改造成配合台灣本土族群服裝不同布料設計成桌遊卡牌遊戲，以利幼兒瞭解台灣本土族群服裝的穿法、材質及其與氣候間的關係。

再者，教學本土化、全民科學教育觀、教具自製使用等對運用蒙特梭利教育觀點於教具設計的影響效應均未獲得本研究支持。推測可能原因是，本研究在教學本土化的題項設計上主要針對是否曾有過相關經驗，而幼兒園教師無論是否曾有過教學本土化的相關經驗，均呈現一致性傾向，亦即均未盡認同可將蒙特梭利教育觀點中的衣飾框運用於教具設計成桌遊卡牌遊戲，故未獲得本研究支持；接著，全民科學教育觀主要則是詢問幼兒園教師是否能對科學教育改革專案(Project 2061)的全民科學教育及其主要觀點熟悉，此則有可能就整體幼兒園現職教師而言，屬於較新穎且未接觸之思潮，致使對於將蒙特梭利教育觀點運用於教具設計上無顯著影響力；至於，教具自製使用經驗較高的情況，對於蒙特梭利教育觀點運用於教具設計上亦無顯著影響力，則可能是由於部分幼兒園教師雖然相對熟悉教具的設計及使用，但部分教師對於如何將衣飾框配合不同布料設計成桌遊卡牌遊戲是能加以連結思索如何運用及操作，而部分幼兒園教師則可能未盡理解如何將停留在觀念階段的教具設計理念轉化成具體的設計、運用與操作，致使教具自製及使用經驗未顯著影響幼兒園教師對蒙特梭利教育觀點運用於將衣飾框設計成桌遊卡牌遊戲的認同。

## 五、結論

本研究以問卷調查探究若結合蒙特梭利教育、台灣本土



在地化特色以及多元文化科學發展幼兒多元文化科學桌遊教具的可行性，以私立蒙特梭利幼兒園的 220 位教師為調查對象，研究結果歸結如下：

- (一) 幼保服務人員對於蒙特梭利教具本土化觀點呈現認同的態度。
- (二) 多元文化科學中之科學知識建構多元化的瞭解程度對幼保服務人員之蒙特梭利教具本土化認同有正向影響效應。
- (三) 教具設計自製中之教具設計原則認同程度對幼保服務人員之蒙特梭利教具本土化認同有正向影響效應。
- (四) 桌遊於幼教情境運用之認同程度對幼保服務人員之蒙特梭利教具本土化認同有正向影響效應。



## 參考文獻

- 王郁昭 (2003)。科學故事融入自然科課程之研究。國立中山大學教育研究所在職專班碩士論文，未出版，高雄市。
- 王前龍、謝振文、李昕翰、楊雅鈞、楊書毓、廖彥偉(2006)。原住民科學教育特展之規劃與實施----以「阿美族的植物世界」特展為例。國立臺灣史前文化博物館電子期刊—文化驛站，**20**，頁 2-11。
- 余陽 (2011)。從遠古走來的桌遊。羊城晚報 E-Paper。2014年 11 月 20 日，取自：  
[http://www.ycwb.com/EPAPER/YCWB/html/2011-07/09/content\\_1156834.htm](http://www.ycwb.com/EPAPER/YCWB/html/2011-07/09/content_1156834.htm)。
- 江淑卿、潘于君 (2010)。文化取向之科學探究融入圖畫書教學對原住民兒童作用力與反作用力、摩擦力概念學習之影響。高雄師大學報，**29**，頁 1-25。
- 林育誠 (2013)。布農族的天文與氣象。2014 全國原住民族研究論文發表會。頁 347-372。
- 林毓哲(2015)。國小自然科在職教師設計「昆蟲桌遊」培養國小學童的玩興、沉浸經驗與科學過程技能。國立台北教育大學自然科學教育學系碩士論文，未出版，台北市。
- 吳佩娟(2015)。幼兒於蒙特梭利教室融入式和平教育之實踐。國立台南大學幼兒教育學系碩士班碩士論文，未出版，台南市。
- 吳芝儀、廖梅花(譯)(2001)。質性研究入門：紮根理論研究方法。台北：濤石文化。
- 高慧蓮、張靜儀、蘇宇萍、徐玉雲 (2011)。排灣族教師教學個案研究：文化融入數學課程的教學反思。屏東教大科學教育，**34**，頁 56-72。





- 秦仙津 (2008)。多元文化創意教學—肯亞，大大不一樣。  
師友月刊，**496**，頁 83-85。
- 張景傑(2011)。透過各國國旗開啟學童世界之窗。教育研究，  
**60** (4)，頁 66-74。
- 陳奕文(2015)。以 **KJ 法**與修正式德菲法探討蒙特梭利教具  
啟發多元智能之教玩具設計研究。明志科技大學工業  
設計系碩士班碩士論文，未出版，新北市。
- 傅麗玉 (2004a)。原住民生活世界的科學-醃苦花魚。原住民  
教育學刊，**35**，頁 5-28。
- 傅麗玉 (2004b)。原住民生活世界的科學-泰雅染料。原住民  
教育學刊，**36**，頁 5-32。
- 童教桌遊研究院(憶童趣教遊) (2013)。什麼是桌上遊  
戲。2013/1/28，取自  
<http://mj9981168.pixnet.net/blog/post/105622896-%E4%BB%80%E9%BA%BC%E6%98%AF%E3%80%8C%E6%A1%8C%E4%B8%8A%E9%81%8A%E6%88%B2%E3%80%8D%EF%BC%9F>。
- 翁巧芬(2014)。應用 **van Hiele** 幾何思考層次理論於幼兒幾何  
圖形教學桌上遊戲設計之開發。國立台北教育大學數  
位科技設計學系碩士論文，未出版，台北市。
- 郭伊珊(2016)。結合幼兒園鄉土課程之桌上遊戲設計。國立  
台北教育大學數位科技設計學系碩士論文，未出版，  
台北市。
- Aikenhead, G. S. (1996). Science education: Border crossing  
into the subculture of science. *Studies in Science  
Education*, 26, 1-52.
- Atwater, M. M. (2010). Multicultural science education and  
curriculum materials. *Science Activities*, 47, pp.103-108.
- Bertram, K. (2008). The Sea Ice Board Game. *Science Scope*, 32  
(2), p20-24.



- Crews, A. (2011). Using Games to Support the Curriculum: Getting Teachers on "Board". *Knowledge Quest*, 40(1), p10-13.
- Esmonde, I. & Caswell, B. (2010). Teaching mathematics for social justice in multicultural elementary. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 10 (3) .244-254.
- Reiss, M. J. (1993). *Science education for a pluralist society*. Buckingham. Philadelphia: Open University Press.
- Russell, M. L. & Tripp, L.O. (2010). Learning about minerals through the jewelry making: a multicultural science connection. *Science Activities*, 47, 115-124.
- Selvidge, E.(2006). Journey to Egypt: A Board Game. *Montessori Life: A Publication of the American Montessori Society*, 18 (4),36-39.

