

空間主題教學活動對幼兒空間概念學習與認知之影響

洪文東*

摘要

本研究旨在探討教學活動對幼兒空間概念學習與認知的影響。研究者先從既有文獻進行空間概念內容分析，並由幼教老師及科學概念研究者設計出幼兒「空間概念主題教學活動」、「幼兒空間概念測驗」及「幼兒空間概念測驗半結構式晤談大綱」等研究工具。以某所幼稚園幼兒 26 名幼兒為研究對象，進行空間主題教學活動實驗教學，於實驗教學前後進行前測與後測、並藉由教室觀察與半結構式個別晤談獲得質性資料，根據資料分析結果探討教學活動對幼兒空間概念學習與認知的影響。結果顯示，相關的教學活動確能有效增進幼兒空間概念的學習。本研究期能藉此研究發現提供幼教師從事主題教學活動之參考。

關鍵詞：主題教學、空間概念、幼兒、認知與學習

*美和科技大學護理系教授

一、研究背景與目的

近年來社會快速變遷，職業價值觀丕變，已婚婦女投入勞動市場的人口擴增，連帶衝擊家庭結構與功能的轉型。因此，社會對幼兒教育的需求與期許益形殷切，普及幼兒教育並提昇幼教品質乃教育改革行動方案之教改項目之一(教育部，2003)。幼兒對科學概念認知為其科學概念學習的重要關鍵，欲提升幼兒教育之教學品質，可以從幼兒的基本概念學習與認知研究開始著手(洪文東、張琪、楊志強，2009)。

空間概念學習在兒童的許多相關概念發展上佔有舉足輕重的影響，有研究即指出透過視覺描述，有助於學習者建構正確心像，以利其建立相關概念的理解(林小慧，2008)。對於兒童的原有概念而言，大多數採認知發展論的心理學者都同意，知識獲得的過程乃是依據一些特定的基本原則及限制，從嬰兒期即就開始(Vosniadou，1999)。Spelke(1991)指出一個月大的嬰兒，即能理解一般的東西之部分物理特徵，例如嬰兒了解固體是不會自己移動，且沒有外物支撐會往下掉。研究者認為若能對幼年期(三至六歲)兒童的空間概念加以研究，將使科學概念的探測加深加廣，此有助於了解兒童早期概念發展的起源。本研究之主要目的即在探討空間主題教學活動對幼兒空間概念學習與認知的影響。將研究主題從更基本之科學概念著手，空間概念應是眾多高階概念之共同基礎，透過本研究，期能初步呈現出有關幼兒空間概念之認知情況。

教育部(1987)公佈「幼稚園課程標準」中有關常識課程之教育目標，旨在培養幼兒學習自然科學的正確概念、態度與方法。其常識領域之學習內容中，則指出「空間概念」是非常重要且普遍的核心概念；實為兒童早期發展的物理知識之一，伴隨的時間、物體運動、重量等概念，兒童常易產生混淆(Levine, 2000)；它們更是後續高階科學概念發展之基礎(Gomez & Pazo, 2004)，而且這些概念的發展也反應出兒童受到生活經驗、周遭環境與社會文化的影響。

基於社會快速變遷及教育理念之革新，上述幼稚園課程標準有必要加以重新修訂，目前教育部已委託學者進行新課程綱要的修訂。其基本理念強調幼兒是自己學習經驗主動的建構者，幼兒的學習需要的是他人提供學習所需的指導、示範、鼓勵、回饋；同時幼兒的學習更需要在真實生活環境與經驗中直接的進行。新課程綱要草案中指出幼兒園要從人與自己、人與社會、人與自然等三個面向發展出：健康、語文、數學、藝術、自然、社會等六大領域課程。課程編製應以幼兒真實生活脈絡為中心，依幼兒的認知發展需求，發展各領域課程，打破課程領域界線，並能統整各領域之教學內容。

目前幼兒教育幼稚園課程沒有統一教學模式、統一教學內容、更沒有統一教科書，幼稚園的教學方法可稱得上琳瑯滿目，但主軸還是著重在遊戲化、生活化的學習過程，把「空間主題教學」活動融入幼兒園課程，讓幼兒在有意義的學習活動中去建構屬於自己的空間概念，學前階段是幼兒學習空間概念最恰當的時間，如果幼兒錯失空間概念的學習，則幼兒進階幾何學習的效果會受到影響

(Clements, Sarama, & DiBiase, 2002)。有鑑於此，本研究嚐試以空間為主題進行教學活動設計，期能藉由教學活動之實施，增進幼兒對空間概念之認知與學習。

二、文獻探討

(一)、幼兒空間概念之相關研究

近年來有關兒童科學概念的研究，由於許多教師的投入研究，結合理論與實務，逐漸形成一門科學教育研究的顯學，研究對象大多以小學中年級以上兒童為研究對象(林碧芬, 2002、莊麗娟, 2004)。周淑惠(2003, 2005)指出科學概念的發展與科學學習有密切關係，瞭解兒童學習本質，是落實科學教育的重要條件，幼兒對科學概念認知情況，是幼兒教師為幼兒搭建「學習鷹架」時必要考量的切入點，若能在幼兒學習正式科學概念前，先瞭解幼兒的自發性概念(spontaneous conception)，讓幼兒建立正確的先備知識，將有助提昇幼兒科學概念學習與認知發展。王為國(2006)曾對幼兒「空間智能」進行探討，認為空間智能是指能夠準確的感受空間關係，並把所知覺到的表現出來。

洪文東與李長燦(2008)指出幼兒「空間概念」實為幼兒個體最早發展的一種物理知識(physical knowledge),亦為幼兒發展後續高階科學概念之基礎，並認為對幼兒「空間概念」發展進行探究，將有助於透視幼兒個體對空間概念的認知與學習。空間定位與空間關係的認知是空間能力的主要本質，包含了解與操作物件在空間中與自己的相對位置關係或空間中兩物的相對位置。兒童透過空間定位去認識周遭環境事物的結構及建立空間概念，除需要讓兒童進行適度的練習與推理活動之外，還要考慮到兒童空間概念的認知發展以及思考的層次，以順應其概念的發展。兒童的空間概念學習，先以兒童本身為中心，再逐漸轉移到外界環境中心(陳冠州, 2003)。

洪文東、黃慧娟及沈宴竹(2008)探討「幼兒空間概念」的認知情況，指出幼兒的空間智能，是從靜態空間感知中獲得動態的發展空間概念。幼兒對空間方位的認識，是先上、下，再前、後，最後才是左、右。並進一步探討國內外有關幼年期兒童空間概念之研究近況，期能印證認知發展理論學者Piaget有關兒童空間概念表徵之描述。

周啓和洪木利(1993)進行兒童時間與空間概念發展之研究，指出空間概念主要包括為：方向、大小、形狀、長度、面積、體積等六個基本概念，據此設計時空概念量表並進行調查，結果發現兒童空間概念成熟分數會隨著年齡而逐漸增長，且和兒童之背景經驗有顯著相關。

陳埤淑(2005)指出空間概念是學習幾何前的必備階段，而學前教育階段是兒童學習空間概念最恰當的時機。其以教學設計之觀點來設計空間主題活動，並以5-6歲之兒童為對象，經由課程與教學的活動實施，證實兒童可以透過教學設計與操作動動經驗，促進空間概念的發展，並進步證實兒童空間概念的成長是可以提早教學的，而不只是等候兒童認知發展至成熟階段。洪文東、黃慧娟、沈宴

竹(2009)認為幼兒科學教育是幼兒教育中最弱的一環，其主要原因是幼教老師不能充分了解幼兒科學概念發展，若要正確且有效的協助幼兒進行概念學習，則主題教學活動設計就成為需要努力的方向。一般而言，概念的形成有其認知與學習歷程，幼兒的知覺經驗、語言發展，與成人的引導介入，讓幼兒逐步建構出對自然現象之認知架構，進而經由認知基模之同化(assimilation)與調適(accommodation)持續發展出各種科學概念。關於兒童空間概念發展之研究論述，國內外學者大多以Piaget 認知發展理論中的具體運思期(7~12 歲)，與形式運思期(12~15 歲)兩階段的兒童為研究之對象，有關學前教育之運思前期(2~7 歲)兒童的空間概念發展研究較少。

洪文東、黃慧娟、吳玲綺(2009)指出早期學者如Piaget、Vygotsky、Bruner等人，都曾對概念表徵的發展提出一些論述與假設。並認為概念發展之研究可探討一般概念的表徵，或探討一些特殊重要的概念表徵。他們認為幼年期兒童無法根據概念的特質(speciality of concept)來形成表徵。但是最近一些研究顯示，即使一歲嬰兒也被證實能夠依照熟悉概念的特質形成表徵。年幼兒童在依賴概念特質表徵上，比年長兒童少，但他們確能形成這些表徵(Siegler & Alibali, 2005)。針對一些特殊而重要概念諸如：時間、空間等，常被用來表徵廣泛的經驗概念；在世界任何文化中，認知個體成長歷程都可以見到它們以某種形式呈現；若沒有這些特殊概念，人們將無從了解整個自然界。

關於幼兒的空間概念認知發展，幼兒辨別空間方位，開始先以自我為中心來判別方向，再逐步發展為以客體(其他的人或物體)為中心來判別。有些幼兒能在早期便展現出空間概念的理解力，他們能夠描述物體及他們兩者間的相對位置，亦即距離和深度之關聯的能力。幼兒透過與物體的互動開始了表徵，具象徵性扮演的一種構想，例如撿起一支樹枝來扮演麥克風。幼兒每天接觸圖片、圖畫及文學也強化了這種關聯的理解力(Lenhoff & Huber,2000)。Poole, Miller 和 Church (2006)指出幼兒由移動(movement)與摸索(exploration)中學習到距離感(sense of distance)等空間概念，移動與摸索亦是幼兒獲得空間感知與了解空間關係最有效之方式；藉由空間覺知 (spatial awareness)幼兒發展出有關方向，距離和位置概念之理解。

(二)、幼兒空間概念的發展與評測

從認知階段而言，兒童係由知覺空間轉化為表徵空間與概念空間，兒童幾何概念發展根據 Piaget、Inhelder 和 Szeminska (1967)對圖形的知覺發展有三階段：第一階段(二至四歲)能分辨開放與封閉圖形。第二階段(四至六歲)能辨識歐氏幾何圖形，區分直線圖形類(正方形、長方形、平行四邊形、菱形等)與曲線圖形類(圓形、橢圓形)之不同。第三階段(七歲左右)能辨識直線形成的封閉圖形，他已具有逆向思考能力。近年來有學者主張幼稚園或托兒所階段有關圖形與空間的學習活動，以 Piaget 等人(1967)之發現為課程設計的基礎，從基本拓樸空間關係著手：一、接近(proximity)；二、分離(separation)；三、次序(order)；四、包

圍(enclosure)；五、連續(continuity)，依此五項關係來發展「空間概念」的學習活動(阮淑宜，1991)。

空間概念是建立在位置、距離、與位移的空間概念知覺的發展基礎上。Gabriel(2004)則指出這些不同向度(Dimension)的空間概念，彼此是緊密關聯的。在幼兒空間概念的相關研究中，鄭淑榮(2009)指出，兒童的空間概念會隨年齡逐漸建立成形。鍾菊香(2005)指出兒童必須藉由環境所提供的暗示，來協助幼兒有關位置的辨識及方向的決策。關於幼兒空間概念的內容及發展過程，洪文東(2007)認為一般幼兒在正常認知發展情況下，三歲的幼兒已能辨別上、下；四歲時便能辨別前、後；五歲以後則是左、右概念的發展期。幼兒辨別空間方位，開始先以自我為中心來判別方向，逐步發展為以客體(其他的人或物體)為中心來判別。林嘉綏與李丹玲(2005)也發現，認為幼兒的發展順序是先有上、下，而再有前、後的。陳淑敏和張靜儀(2007)曾以光源與影子的關係探究幼兒相關概念，結果顯示五歲幼兒對影子的產生、方向、大小、及形狀已有某種程度的了解。高耀琮(2002)研究發現兒童辨認幾何圖形的迷思概念，主要受圖形的封閉性、方位及其大小等影響。何健誼(2006)發現兒童對看不見的物體就認為是沒有體積，而且認為沒有固定形狀的物體，例如液態的水，都是沒有體積，甚至認為重量就是體積，空氣沒有重量，所以沒有體積，這些直觀現象導致兒童產生體積概念之另有概念。

在促進空間概念學習方面，林小慧(2008)利用新的互動影像空間教學策略，結果發現有助於學生建構正確心像。陳埤淑(2005)以教學設計之觀點設計一系列空間認知活動，以 5-6 歲之兒童為對象，證實個體可透過教學，促進空間概念的發展，也證實兒童空間概念可以用教學提早成長，而不單只是等候個體認知發展成熟。王為國(2006)認為幼兒是以意象及圖像來思考，可以設計玩拼圖以及走迷宮之類的視覺遊戲、想像、設計以及隨手塗鴉，看書中的插圖等。Majid 等人(2004)認為語言在空間認知上扮演重要的角色，可見空間概念的提升與幼兒語言能力的增進確實是息息相關的。洪文東、邱惠珠和楊志強(2008)及莊麗娟(2007)也認為透過不同的活動，幼兒將對相關問題自發提出不同類型的解決方法。David(2000)則認為利用地圖的教學，可以有效率地訓練兒童空間方面的抽象思考。Bell(2000)則以空間的挑戰及探索遊戲協助兒童視覺化的思考，利用玩迷宮或拼圖、玩跳棋、西洋棋或之類的遊戲，讓兒童了解心智上的空間規則並引導其行為，透過繪製家中或鄰近區域的地圖、利用已有的圖案進行刺繡、進行摺紙活動、玩積木或做風箏、玩躲貓貓之類的遊戲來有效增進幼兒空間概念學習。

有關概念的評測工具，概念的研究往往不是讓兒童回答對或不對的情況，需要深入了解兒童答題的理由(楊志強，2001)。概念的本質無法直接了解，因此要探究概念認知就得藉由取得兒童知識表徵，探求出兒童的概念。Haury(1993)指出各種評測工具皆有其限制，評測工具必須能夠反應出兒童概念的特性，亦即概念評測工具的主要精神乃可以反應出兒童概念的特質。由於幼兒表達能力有限，且部份的概念表達技巧對其學習可能有難度，因此一般幼兒概念的評測多以現象觀察、動作實作方式及簡單的紙筆測驗輔以口頭或實體詢問方式來進行。

(三)、主題統整教學模式

我國的幼兒園課程標準(教育部, 1987)曾提及, 空間概念編入於常識內容, 其中有關數、量、形的概念, 包括(1)物體數、量、形之比較: 比較物體的大小、多少、長短、輕重、厚薄、高低等; (2)認識基本圖形: 認識正方形、三角形、長方形、圓形等; 及(3)方位: 認識上下、前後、中間、左右等。幼稚園課程將圖形與空間納入常識科的領域。目前幼稚園中主題統整式教學的實施方式有許多種, 在統整學科教學活動中大部分均採用單一學科或跨學科。其統整方式以主題為主或多領域學科設計較多, 其中又以主題統整式教學活動設計最常被運用。

本研究所指「主題教學」是以幼兒生活經驗為導向的學習活動, 研究小組在擬訂教學活動時, 以幼兒的認知發展和學習能力及興趣為起點, 配合幼兒比較親近、具體、感受得到的概念, 加上幼兒可以理解的原則擬出「空間主題概念網」。藉此Ross和Munby (1991)利用教材的重要概念為基礎, 將其中基本之主要概念畫成一幅標準的模式概念圖(model concept map), 作為教師教學與學生學習之指引。本研究目的根據此種理念, 針對坊間之幼兒教材中有關「空間」概念內容進行分析, 整理歸納出幼兒「空間」概念之「模式概念圖」。引導老師掌握幼兒學習基本需求和興趣, 提供幼兒創造思考和操作的機會, 藉由「主題教學」探索與空間主題相關的活動, 發展每個概念廣度。因此「空間」主題教學會朝具體化和空間概念本土化及小範圍來設計, 期能藉由幼兒熟悉的生活經驗、隨時可以分享空間主題學習經驗。為進一步了解幼兒對「空間」及其相關組成概念的想法, 本研究並透過半結構式空間概念個別晤談, 來確認幼兒對「空間」概念的認知情況。

三、研究方法

本研究藉由「空間主題教學」活動之實施, 探討幼兒空間概念之學習與認知情況, 在研究取向上, 乃以研究小組定期討論為主, 並進行教學活動資料之整理分析與討論, 根據分析所得提出本研究之結論與建議。茲將本研究進行之步驟說明如下:

(一)、組成研究小組

本研究定期小組會議, 討論教學內容、教學活動設計、及學生反應情形等教學問題, 並於討論過程進行分析、省思與教學改進。

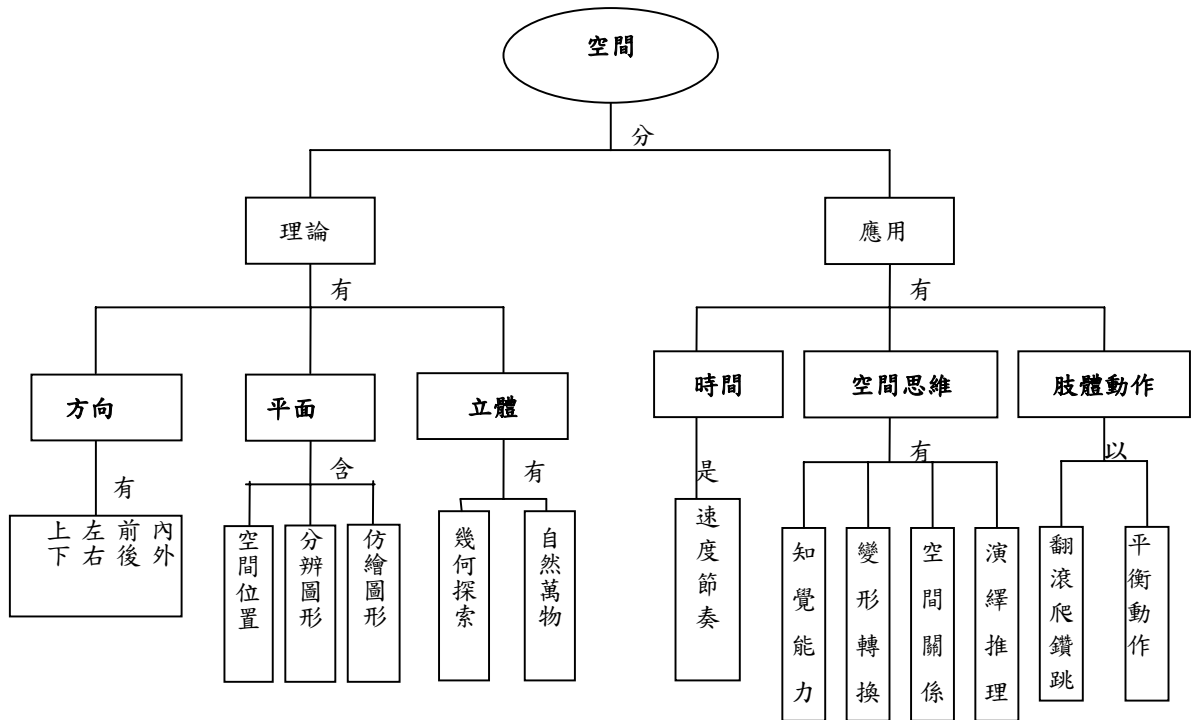
(二)、研究對象

本研究以立意取樣選取屏東縣美美幼稚園(化名)26 名幼兒為樣本, 其中包含大班 10 名、中班 10 名、小班 6 名, 以洪文東等人(2008)所開發出來的幼兒空間主題教學活動及幼兒空間概念測驗工具, 進行連續五週的教學活動及施測, 包含前測、教學活動及觀察記錄活動、後測。並於實驗教學結束後, 對相關資料進行探討分析。

(三)、研究設計

1、教學活動設計內容

本研究所設計之教學活動以空間為主題進行教學設計，先行由幼兒園教材中整理出幼兒空間概念之相關組成概念後，再藉由研究小組的討論(洪文東、邱惠珠、楊志強，2006) 提出模式概念圖初稿，再逐步修正整合與精緻化，最後形成幼兒教材中的「空間」概念之「模式概念圖」(Model concept map) (如圖一)。



圖一 幼兒「空間」概念之模式概念圖(Model concept map)

本研究建立幼兒「空間」概念之 模式概念圖後，再以概念圖中的組成概念為主軸，設計出幼兒以「空間」為主題之相關單元活動，老師在教學實施後，並針對教學設計、教學實施過程、以及幼兒反應與感受進行教學省思。茲就本研究之空間主題教學活動設計，分六項組成概念之單元活動，將內容簡要說明如下：

(1)方向學習概念領域(方向 上下、左右、前後、內外)：

幼兒透過此活動設計配合「上下、上下、上下；下上、下上下上」「前後前後左左左；左右左右左右左右」左左右右、前前後後及老師口令動作，幼兒配合老師口頭節奏完成動作，老師並觀察幼兒動作。

幼兒也能依指示作出正確動作。活動的結束後幼兒的自我經驗也能對此教學更了解上下、前後、左右、概念。

(2)平面學習概念領域(平面空間位置、分辨圖形、仿繪圖形)：

老師事先蒐集幾張迷宮遊戲範本，並將遊戲範本放大圖展示在白板上。利

用此範本與幼兒講解遊戲玩法(起點、終點)，請幼兒用手依○→△→□方向找出自己迷宮的出口(將迷宮發給幼兒)，請幼兒拿彩色筆走迷宮，請幼兒分享走迷宮的心情，並另外設計自己的迷宮圖，畫於圖畫紙上。

在教室黑板上用壁報紙畫出一個九宮格圖形，並告知幼兒橫向一樓二樓三樓，直向 1 號、2 號、3 號。等幼兒了解橫向、直向基本空間概念後，可增加不同的 □ ○ △ ◇、等圖形符號在不同的空間，可由簡單至困難的空間對應關係。可請小老師將幾何圖形，放在九宮格中並提出問題反問幼兒，並請幼兒說出正確的答案。師利用幾何圖形排在黑板上，可讓幼兒排排看是否與老師相同對應關係。發給幼兒有九宮格的影印紙及彩色筆，請幼兒仿繪自己的基本圖形在九宮格內。並與同儕分享自己創作及說出正確空間位置。請幼兒交換遊戲，並分享走九宮格的心情

(3)立體學習概念領域（立體幾何探索、自然萬物）：

透過實物及作品的呈現並引起學習動機。在示範麵粉放入鍋子中，加入蘿蔔汁加鹽搓揉，依其溼度黏度填加水，變成麵粉糰幼兒能了解自然的變化，幼兒漸漸從粉狀變化到了解立體幾何，教學過程是漸進式的讓幼兒觀察感覺，老師在示範搓成○、□、△再放入鍋中煎炸成美味的食物。製作過程中探索幾何的變化與日常生活中息息相關，幼兒作品完成後，讓幼兒收拾場地後，共同食用自己所做出的成品，並說出感覺。

(4)時間學習概念領域（時間速度、節奏）：

首先播放律動歌曲「Da Da Da」配合動作示範一次，請幼兒聆聽和欣賞動作。老師解釋歌曲動作，並請幼兒說出「上、中、下、左、右」重覆口訣。請幼兒一同練習跳一次。再請幼兒分享「Da Da Da」的感覺，和說出「上、中、下、左、右」的方向。

利用孩子坐火車經驗來達到教學、學習成果。在活動過程中幼兒對於時間概念似乎要有一個時間落差性很大的遊戲中去探討了解時間對節奏感的差異性。孩子能從台南、台北差距了解速度及音樂節奏代表時間意義。

(5)空間思維學習概念領域（邏輯思考轉變、空間關係、知覺能力、演繹推理）：

從教學的引起動機中：老師問幼兒你喜歡甚麼？可以動手做做看利用摺紙變化讓幼兒踏出第一步學習動機，在活動過程中不會的幼兒也想動手試一試老師依序示範摺紙過程讓幼兒了解。邏輯思考變形轉變、空間關係讓幼兒透過摺紙更加強幼兒印象再請幼兒將自創作品貼於圖畫紙上後，用彩色筆加上自己的創意畫出其他變化。

請老師事前準備簡單幾何圖形的圖片，與幼兒分享像甚麼。請老師拿出正方形圖卡兩塊請幼兒放在一起兩塊，問幼兒變成甚麼？（長方形）老師拿掉一塊轉變成甚麼？讓幼兒了解拿掉及建構後的改變、空間關係增與減，進而推演到觀察、推理能力建構自己想要的圖形我會拼拼奏奏，完成我的作品。

(6)肢體動作學習概念領域（肢體動作利用身體、進行遊戲）：

老師說了個幼兒熟悉的故事（傑克與魔豆），來引起幼兒興趣，故事如下：

有一個傑克拿了魔豆（第一關滾球），趕快的走回家（平衡板一個），把魔豆種在花園裡，結果魔豆長到天空去了。傑克很想去天上探險，他就爬上魔豆到天空上（梯子一個），到了一個城堡，他不知怎麼走進去，鑽了很幾個山洞（箱子三個），發現了很多金銀財寶，結果被大巨人發現，他趕快繞著樹藤（呼拉圈五個）回家，躲過了大巨人。請幼兒依序「勇闖五關」。（第一關滾球、第二關走平衡版、第三關爬梯子、第四關鑽箱子、第五關跳呼拉圈。）

2. 幼兒空間概念半結構式晤談設計

為了解幼兒空間概念認知情況，小組設計了「幼兒空間概念測驗」，透過「幼兒空間概念測驗」的施測，得到了很多寶貴的量化資料。為進一步確認與詮釋幼兒的空間概念，於是從「幼兒空間概念測驗」中選出較具探討性的四題，以之為主要問題，設計「幼兒空間概念半結構式晤談」問卷，並輔以實際物品操作，期能得到較為真實的質性資料。

本研究之研究對象為屏東縣之幼兒，大班 6 位，中班 6 位，小班 6 位，共 18 位幼兒進行晤談，研究者將兒童在「半結構式空間概念晤談」表現，先轉化為口語資料，並依其屬性與層次加以分析比較。再觀察照相錄影，配合教師現場觀察，小組研討分析比較研判，以確認幼兒對空間概念之認知情況。

(四)、研究工具

1. 幼兒空間主題教學活動設計

幼兒空間主題教學活動目標在協助幼兒建立基本的空間概念，本研究依據教學目標，由幼兒園教材中整理出幼兒空間概念之相關組成概念後，藉由小組討論提出初級模式概念圖，再逐步修訂與精緻化，並設計出以「空間」為主題之相關概念活動，並實施初步試探性教學活動，在試教活動後對教學計畫、實施過程、幼兒感受進行反思、討論與修正，最後發展出「空間魔法使」主題教學活動，含括「方向」、「立體」、「邏輯思考」、「平面」、「時間」、「肢體動作」六項組成概念。

教學時間為三週，每週六節課，共18節，除照相、錄影紀錄外，並收集教室觀察表、行為檢核表、教學省思表等質性資料。「空間魔法使」之六項主題單元名稱為：一、跳舞機(有關方向概念的教學活動)，二、迷宮(有關平面概念的教學活動)，三、變形黏土(有關立體概念的教學活動)，四、律動跳舞(有關時間概念的教學活動)，五、摺紙(有關邏輯思考的教學活動)，六、大家來闖關(有關肢體動作的教學活動)。

2. 幼兒空間概念測驗及施測

本研究工具之編製，係根據幼稚園教材有關空間主題教學之單元目標、教學內容與活動，發展「幼兒空間概念測驗」共六大題(包含六項組成概念)，每大題有二小題。

3. 研究工具之信效度

幼兒空間概念測驗Cronbach α 的係數，正試施測前測為.75、後測為.73，顯示本測驗其內部一致性尚稱滿意。

本研究之「幼兒空間概念測驗」在預試時對26名幼兒進行施測，前後間隔三週。將前後測所得資料以Pearson積差相關進行分析，結果顯示二次施測結果總分相關為.76，($p < 0.05$)，各分測驗之相關係數值則介於.28 至.48，依序為「方向」為.48($p < 0.01$)、「平面」為.36($p < 0.05$)、「立體」為.29($p < 0.05$)、「時間」為.38($p < 0.05$)、「邏輯思考」.40($p < 0.05$)、「肢體動作」為.28($p < 0.05$)，顯示本測驗之穩定性尚在可接受的範圍。

(五)、進行實驗教學

本研究工具之建立乃幼兒園教材中整理出幼兒空間概念之相關組成概念後，經小組討論形成模式概念圖，再以概念圖中的組成概念為依據，建立幼兒空間概念測驗之雙向細目表，據此六項空間組成概念、依概念層次加以設計題目，每一個子概念設計二個題目，共形成十二個題目的概念測驗，此評測工具並經五位專家審查，再交由研究小組加以討論修訂，以建立研究工具之內容效度。

本研究於美美幼稚園進行正式實驗教學共有 26 名幼兒樣本，將「空間」主題教學活動，分六個單元介紹六項組成概念，教學時間共 18 節，每週 6 節課，連續三週加上前測與後測，為期四週。基於學校行政、教學考量，本研究以原班級為單位，分派至二種不同教學情境，實驗組在實驗教學期間施以空間主題活動進行教學，對照組則依原來幼稚園的教學進度進行教學，兩組幼兒均於教學活動前實施前測，並於完成主題活動後再進行後測，待完成教學活動及施測後，研究者再彙整並分析相關質性資料與評測資料。

四、研究結果與討論

(一)、教學前幼兒空間概念的表現情況

研究者以SPSS統計軟體進行描述性統計，分析幼兒在實驗教學前有關空間概念認知情況結果如表1，由表1發現幼兒在立體與平面幾何的表現概念得分最低，而方向與肢體動作概念得分最高，研究者推測這是因為方向是幼兒方向概念由於日常生活中比較常使用到，肢體動作則為幼兒探索外界的重要基礎能力，因此幼兒方向概念及肢體動作方面表現會比較好；相對的，平面及立體概念表現較弱，可能是幼兒對於幾何圖形的繪製較不熟悉，且涉及到手眼協調能力與幾何圖形認知能力。

表 1 實驗教學前測幼兒空間的認知表現(n=26)

概念 分數	方向	平面	立體	時間	邏輯思考	肢體動作
平均數	7.16	5.12	4.04	6.84	6.64	7.56
標準差	2.54	2.93	1.93	3.14	3.16	2.10

(二)、主題教學活動對幼兒空間概念認知表現的影響

本研究以相依樣本t檢定，來比較教學前後的差異，探討空間主題教學活動對幼兒空間概念之認知表現的影響是否存在顯著差異。

表2 實驗教學前、後幼兒空間概念的認知表現t檢定

		成對變數差異			t	自由度	顯著性(雙尾)
		平均數	標準差	平均數的標準誤			
方向	後-前	1.00	2.08	0.42	-2.40	24.00	0.02
平面	後-前	1.40	1.96	0.39	-3.58	24.00	0.00
立體	後-前	2.36	3.29	0.66	-3.59	24.00	0.00
時間	後-前	0.60	3.30	0.66	-0.91	24.00	0.37
邏輯	後-前	1.24	2.49	0.50	-2.49	24.00	0.02
肢體	後-前	0.84	1.43	0.29	-2.93	24.00	0.01
總分	後總-前總	7.44	8.12	1.62	-4.58	24.00	0.00

由表 2 題示幼兒在方向、立體、平面、邏輯、肢體、總分，前、後測有顯著差異，且後測成績優於前測，可見經由主題活動確可增進幼兒空間概念的認知。然而在時間方面則無明顯改變，由於空間與時間的關係是可藉由速度來表現，研究者推論幼兒對於時間概念受限於生活經驗及知覺經驗，因此在這項概念在教學前、後的表現改變無法達到顯著。

(三)、幼兒空間概念半結構式晤談分析

為探討幼兒的空間概念，研究群設計「幼兒空間概念半結構式晤談」問卷，進行半結構式晤談，透過實際物品操作，以得到較為真實的質性資料。晤談對象取自屏東縣美美幼稚園表達能力較佳之幼兒，大班 6 位，中班 6 位，小班 6 位，共 18 位幼兒並根據晤談的結果，完成口語資料轉錄，並進行質性分析。「幼兒半結構式空間概念晤談」共有四題，根據幼兒回答之口語資料進一步整理，依照題目順序分析討論如下：

1、「方向」概念分析與討論

第一題測量的是幼兒的方向概念，題目如右。研究者根據幼兒回答分為四個層次，並將幼兒回答人數及答案整理成表 3：



表 3：第一題答對人數、比率與各組分別答對人數

層次	答對人數	幼兒口語回答資料	大班組	中班組	小班組
層次一：做錯，不知道為什麼或無法說出	2 位				33.3% (2 位)
層次二：做對，不知道為什麼？或無法說出	10 位		33.3% (2 位)	66.7% (4 位)	67.7% (4 位)

層次三：做對，說出理由但不適合	3 位	S2 號：因為香蕉最大 S7 號：因為有兩個在他旁邊 S9 號：因為他在兩個的中間	33.3% (2 位)	16.7% (1 位)	
層次四：做對，說出正確的解題策略或理由	3 位	S13 號：因為中間的兩旁各有兩個，所以蘋果在中間。 S14 號：葡萄、櫻桃再最左右一個，香蕉、西瓜分別在左右第二個，蘋果沒有可以相對應的一個。 S15 號：因為兩邊都一樣，有兩個水果。	33.3% (2 位)	16.7% (1 位)	

這一題測量的概念是「方向」，由表一發現大部分（88.9%）四至六歲的幼兒（n=18）已能具有方向的概念，能在五個一列的物體中選出正中間者。正確的“方向”解題策略或理由，則在四至六歲中逐漸發展，達到層次四者，小班組為 0 人，中班組為 1 人(佔 16.7%)，大班組為 2 人(佔 33.3%)。研判其原因可能為伴隨著年紀增加所帶來的智力及口語能力的發展與逐漸成熟。

2、「立體」概念分析與討論

第二題測量的是幼兒的「立體」概念，題目如右。研究者根據幼兒回答分為四個層次，並將幼兒回答人數及答案整理成表 4：

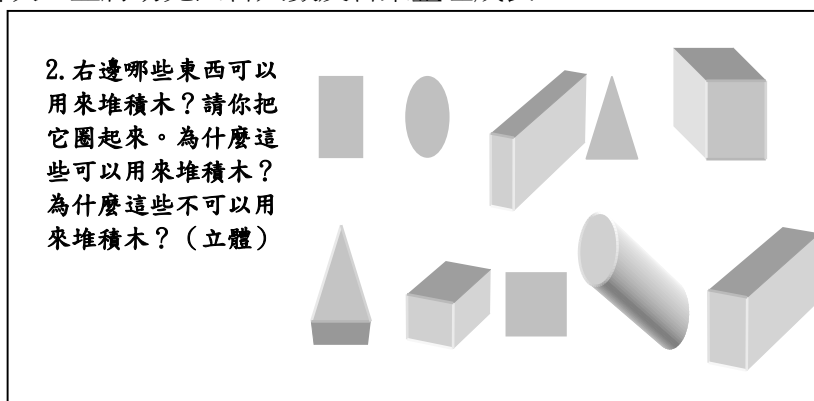


表 4：第二題答對人數、比率與各組分別答對比率

層次	答對人數	比率	幼兒口語回答資料	大班組	中班組	小班組
層次一：做錯，不知道為什麼或無法說出	2 位	11.1%				33.3% (2 位)
層次二：做對，不知道為什麼？或無法說出	3 位	16.7%				50% (3 位)
層次三：做對，說出理由但不適合	8 位	40%	S1 號：紙做的，塑膠不可以。 S3 號：第一次紙做的，第二次扁扁的 S8 號：用紙做的。 S10 號：為什麼不可以用來堆積木？第一次紙做的，第二次扁扁的 S13 號：第一次，軟的不能立起來，硬的可以；第二次硬的太扁也不行。 S15 號：因為紙做的不能堆。 S16 號：只是一張紙。 S17 號：太軟了。	50% (3 位)	66.7% (4 位)	16.7% (1 位)

層次四：做對，說出正確的理由	5 位	27.8%	S2 號：排上去會倒下來，因為他是扁扁的 S4 號：因為它扁扁的 S7 號：太瘦了，堆了會掉下來。 S9 號：因為積木才可以蓋房子。 S14 號：因為太扁了，只有一條線(側面)，立不起來。	50% (3 位)	33.3% (2 位)	
----------------	-----	-------	--	--------------	----------------	--

這一題測量的概念是「立體」，由表二顯示大部分（88.9%）四至六歲的幼兒（n=18）已能具有立體的概念，了解到立體的物體方能進行堆疊。正確的“立體”解題策略或理由，則在四至六歲中逐漸發展，達到層次四者，小班組為 0%，中班組為 2 人(佔 33.3%)，大班組為 2 人(佔 50%)。此可能是因為由於年紀增加所帶來的智力及口語能力的發展與逐漸成熟有關。

3、時間概念(速度)分析與討論

第三題測量概念為「速度」，了解同樣距離時，時間少就是快，時間多就是慢；或是同樣時間時，距離遠就是快，距離近就是慢。題目如右，根據幼兒回答分為二個層次，並將幼兒回答人數及答案整理成表 5：



表 5：第三題答對人數、比率與各組分別答對比率

層次	答對人數	比率	幼兒口語回答資料	大班組	中班組	小班組
層次一：做對，且不知道為什麼或無法說出	3 位	16.7%		16.7% (1 位)		33.3% (2 位)
層次二：做對，說出正確的解題策略或理由	15 位	83.3%	S2：因為摩托車不用腳踩。 S3：因為摩托車騎的會比較快，腳踏車踩的會比較慢。 S4 答：因為摩托車用開的，腳踏車用騎的比較慢。 S7 答：因為摩托車用開的，不用騎。回答的比較好的是 S14：因為摩托車有引擎，腳踏車是人腳踩。	83.3% (5 位)	100% (6 位)	66.7% (4 位)


這一題測量的概念是「速度」，由表三發現大多數（83.3%）四至六歲的幼兒（n=18）均有清楚的速度概念，了解到摩托車比腳踏車快。口語的表達因年齡成長所顯示的差異並不明顯，達到層次四者，小班組為 4 人(佔 66.7%)，中班組為 6 人(佔 100%)，大班組為 5 人(佔 83.3%)。


4、平面概念(圖形分析)


第四題分為 4-1、4-2、4-3、4-4、4-5 五個小題，題目如下，欲測量之平面概念有二個問題：（一）在複雜圖形中，四至六歲組幼兒在三角形、長方形、圓形、正方形的辨識正確情形如何？（二）同樣的複雜圖形，但色彩不一樣，彩色、


黑色、白色，是否會影響對幼兒圖形的判斷。


4-1. 數一數，各種形狀有幾個？



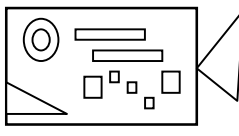
有(2)個 


有()個 


有()個 


有()個 


4-2. 請數一數，各種形狀有幾




有()個 


有()個 


有()個 


有()個 


4-3. 數一數，各種形狀有幾個？



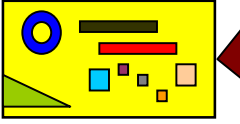
有()個 


有()個 


有()個 


有()個 


4-4. 請數一數，各種形狀有幾







有()個 

有()個 

有()個 

有()個 

4-5. 顏色、黑白、彩色會不會影響一個物體的形狀，如     為什麼？

首先討論本題的第一個問題有關，了解四至六歲幼兒對三角形、長方形、圓形、正方形的辨識正確情形，整理資料如表 6：

表 6：四至大班組幼兒在 4-1、4-2 三角形、長方形、圓形、正方形答題情形

	題號	4-1			4-2			
		長方形	圓形	正方形	三角形	長方形	圓形	正方形
組別	標準答案	3	3	5	2	3	2	5
大班組	S1	3	3	5	2	3	1	5
	S2	3	2	5	2	2	1	5
	S7	3	4	×	2	3	2	5
	S8	3	4	5	2	3	2	6
	S13	3	3	5	2	3	1	5
	S14	3	3	5	2	3	1	5
	組答對率	100%	50%	83.4%	100%	83.4%	33.3%	83.4%
中班組	S3	2	2	5	2	2	1	5
	S4	2	2	5	2	2	1	5
	S9	3	2	5	2	2	1	5
	S10	2	3	5	2	2	2	5
	S15	3	2	5	2	3	1	5
	S16	3	1	5	2	2	1	5
	組答對率	50%	16.7%	100%	100%	16.7%	16.7%	100%
小班組	S5	1	0	2	1	2	1	2
	S6	×	1	2	1	2	1	2
	S11	1	1	1	1	1	1	2
	S12	3	1	4	1	0	1	0
	S17	2	2	1	×	×	×	5
	S18	3	1	5	1	2	1	5
	組答對率	33.3%	0%	16.7%	0%	0%	0%	33.3%

第四提足讓幼兒由平面圖案考慮圖形之位置、大小、主客體之知覺區別、知覺的一致性、空間位置及其關係之知覺。由表 6 顯示幼兒在平面造型辨認圖形能力上，因年齡不同產生認知差異。

在三角形上，大班組與中班組皆為 100%，小班組則為 0%。在長方形上，大班組為 100%與 83.3%，中班組為 50%與 16.7%，小班組為 33.3%與 0%，原因是 4-2 魚的外框亦為長方形，幼兒容易搞混，故以兩者平均來代表，分別為大班組 91.65%，中班組為 33.35%，小班組為 16.7%。在圓形上，大班組為 50%與 33.3%，平均 41.65%，中班組為 16.7%，小班組為 0%，正方形則是大班組 83.4%，中班組為 100%，小班組為 16.7%與 33.3%，平均為 25%。值得注意的是，相關文獻認為幼兒對於圓形的辨識應最為熟悉，與本研究結果不同，經對照資料後，研判可能是由於魚的眼睛為同心雙圓，但很多幼兒判定為只有一圓。由於此一命題方式，而得出與文獻不同之結論。

綜合以上，可得知在此研究設計中，四至六歲組幼兒對於圖形的認知，是三角形最優，正方形次之，長方形又次之，圓形幼兒最難辨識。

接著討論第二問題有關顏色是否影響圖形的辨識情形，整理如表 7：

表 7：4-2、4-3、4-4 答案表

	題號	4-2				4-3				4-4				一致性有無	
		三角形	長方形	圓形	正方形	三角形	長方形	圓形	正方形	三角形	長方形	圓形	正方形	口語表達	判定
組別	標準答案	2	3	2	5	2	3	2	5	2	3	2	5		
大班組組	S1	2	3	1	5	2	3	1	5	2	3	1	5	有	有
	S2	2	2	1	5	2	2	1	5	2	2	1	5	無	有
	S7	2	3	2	5	2	3	2	5	2	3	2	5	無	有
	S8	2	3	2	6	2	3	2	6	2	3	2	6	無	有
	S13	2	3	1	5	2	3	1	5	2	3	1	5	有	有
中班組組	S14	2	3	1	5	2	3	1	5	2	3	1	5	有	有
	S3	2	2	1	5	2	2	1	5	2	5	1	5	無	有
	S4	2	2	1	5	2	2	1	5	2	2	1	5	×	有
	S9	2	2	1	5	2	2	1	5	2	2	1	5	×	有
	S10	2	2	2	5	2	2	2	5	2	2	2	5	無	有
	S15	2	3	1	5	2	3	2	5	2	3	2	5	有	有
小班組組	S16	2	2	1	5	2	2	1	5	2	2	1	5	有	有
	S5	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	×	有
	S6	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	×	有
	S11	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	無	有
	S12	1	0	1	0	1	2	1	5	0	2	1	5	無	無
	S17	×	×	×	5	×	×	1	5	×	×	×	×	無	無
	S18	1	2	1	5	1	2	1	5	1	2	1	5	×	有

值得注意的是，半結構晤談中所提問題為：「顏色、黑白、彩色會不會影響一個圖形的形狀？」這一問題對 4 至六歲組的幼兒來說，並不是一個適切的問題，因為其中的抽象名詞太多，根據幼兒的口頭回答，大班組有 50%具有一致性，顏色、黑白、彩色並不會影響一個物體的形狀。中班組有 33.3%，小班組組

為 0%，但答對者多無正確理由或不知道為甚麼，而真能明確的說出理由，只有 S13 明確說出：「不會。因為有沒有顏色、黑白、彩色，圖形的形狀都一樣。」所以，若從幼兒的口語回答，只有 S13 一位真能確定具有正確的認知。

但從 4-2、4-3、4-4 交叉比對當中，可以判定大班組 100% 具有一致性，中班組 100% 具有一致性，小班組 66.7% 具有一致性。由此可知，所有中大班的幼兒均能清楚的瞭解顏色、黑白、彩色，並不會影響圖形的形狀。而小班組 66.6% 具有此一觀念，而剩餘的 33.3% 亦可能在逐步發展正確的認知當中。

綜合上述，幼兒空間概念半結構式晤談分析發現：

1. 研究中發現大部分 (88.9%) 四至六歲的幼兒已能具有「方向」的概念。而正確的陳述理由，則在四至六歲中逐漸發展，此可能和幼兒年紀增加所帶來的智力及口語能力的發展與其成熟度有關。
2. 研究中發現大部分 (88.9%) 四至六歲的幼兒已能具有「立體」的概念。而正確的解題策略或理由，則在四至六歲中逐漸發展。研判其原因可能為伴隨著年紀增加 (成熟因素) 所帶來的智力及口語能力的發展與逐漸成熟。
3. 研究中發現大多數 (83.3%) 四至六歲的幼兒均有清楚的速度概念，口語的表達因年齡成長所顯示的差異性並不明顯。
4. 雖然只有 25% 四至六歲幼兒在口語中認為，顏色、黑白、彩色並不會影響一個物體的形狀。但透過交叉比對中，發現所有 (100%) 中大班組的幼兒均能清楚的瞭解顏色、黑白、彩色，不會影響圖形的形狀。而小班組 66.6% 具有此一觀念，而剩餘的 33.3% 亦可能在逐步認知發展當中。更進一步的思考，進行此一觀念的教學時，透過實作可以幫助學生將概念更加釐清，圖形的種類及數量，不因顏色而有差異。
5. 四至六歲幼兒對於圖形的認知，是三角形最優，正方形次之，長方形又次之，圓形幼兒最難辨識。

五、結論與建議

本研究旨在探討空間主題教學活動對幼兒空間概念學習與認知的影響，研究者藉由幼兒「空間概念主題教學活動」、「幼兒空間概念測驗」及「幼兒空間概念半結構式晤談大綱」等研究工具，探討教學對幼兒空間概念學習與認知的影響。

(一) 結論

- 1、經由空間主題教學活動之實驗教學，發現幼兒在方向、立體、平面、邏輯思考、及肢體動作等，均有顯著進步，只有在時間概念方面無明顯改變。
- 2、研究結果顯示，相關的教學活動確能激發幼兒從活動中建立幼年期應有的空間概念，且不同向度的空間組成概念受教學的影響認知表現情況會有所不同。

(二) 建議

基於本研究發現所歸納之幼兒空間概念表現情況，對空間主題概念教學提出

有關活動設計、編寫教材、評測工具、課程發展與後續研究等方面的研究建議。

1、活動設計方面

幼兒教育是個體成長與發展極為重要之基礎教育，幼兒科學概念培養更是日後發展科學概念的基礎，建立幼兒正確的先備知識，將有助提昇幼兒科學概念的認知與發展。本研究設計之主題活動經實驗教學證實確能有效提升幼兒在空間概念認知上的表現，而活動內容主要是從幼兒園教材中整理出幼兒空間概念之相關組成概念後，形成空間概念組成概念，分別為「方向」、「立體」、「邏輯思考」、「平面」、「時間」、「肢體動作」，依此設計出相關的主題教學活動，藉此提供幼兒對現象觀察、動手操作等親身體驗之多樣化學習機會，以促進幼兒空間概念的學習與認知發展。

2、自編有系統的空間概念教材方面

為使老師設計教學時有所依循，宜規劃建立一套有系統的空間概念教材，且符合幼兒生活化、多元化、趣味化、適合幼兒園可行易懂的教材，讓「空間主題概念教學」繼續延續進行。因此，在設計教材時必須考量幼兒的基本能力和幼兒的認知需求，做連貫性、創新性與普及性的統整規劃。目前透過研究小組的合作行動，已經踏出編制一套系統化教材，此乃是落實「空間主題概念教學」的第一步，期許未來在此經驗基礎上還可繼續努力。Inagaki(1992)對幼兒科學教育提出應以幼兒易學、易懂之領域為出發點，透過建構性活動，儘早施科學教學；並主張教學設計應以幼兒深感興趣的主題為主，讓其深入探討，而幼兒教師更應扮演積極搭構鷹架(scaffolding)角色，以促進幼兒科學概念之學習與發展。

3、幼兒空間概念評測工具

有關幼兒空間概念的評測工具之設計，受限於幼兒認知能力的發展與有限的讀寫能力，建議在施測時宜增加引導語讓幼兒更了解題意，以減少因題意不明所造成的影響。另外，在評測「方向」概念時若有人物圖像，則要注意人物面向及眼神方向應一致，以減少判定方向的困擾。在測試立體空間概念時，則可藉由實體例如三明治、牛乳盒、鐵鋁罐等，代替單調的立體幾何圖形，期使幼兒更容易清楚問題之題意。

4、課程發展方面推廣和運用方面

本研究設計的課程，在實施預試後，發現許多待改進的問題，經小組討論修訂加以精緻化後再進行正式的課程教學時，教學活動顯得流暢許多，觀察方法也較能聚焦。本研究經由教學實驗之試教與評估，發現空間主題教學活動，融入幼兒園教學確實適切可行。建議透過各種研習會活動結合社區資源及高屏地區其他幼稚園、托兒所來加以推廣。未來亦可透過各種學術研討會機會，適時結合社區、家長、地方專才與學者專家，促進幼兒教育學者與科學教育學者之交流合作，以強化幼兒科學教育之理念與實務及有關的課程與教學活動。

5、後續研究

關於幼兒空間概念之教材編寫方面，宜培養幼兒不同的空間能力，透過多元化的教材內容與活動設計(諸如：玩迷宮、拼圖、玩跳棋、西洋棋或之類的遊戲、繪製家中或鄰近區域的地圖、編織或刺繡、摺紙活動、玩積木或做風箏、玩躲貓貓、擊球練習、大小順序排列、幾何的辨認遊戲...等)，提供幼兒對現象觀察、動手操作等親身體驗之多樣化學習機會，以增進幼兒多樣化的空間概念的學習與認知發展。

研究中發現幼兒對於空間的相關概念多來自生活經驗，例如：遊戲、生活環境。在活動進行中若能適切引導，幼兒較能針對問題做出判斷與反應。整體來說，幼兒對空間概念大致表現良好，惟小班的幼兒會略差於大、中班的幼兒。本次研究的主題是由教師設計教案和觀察結果為出發點，缺乏孩子們的共同討論設計而成主題教學，建議後續研究在既有之研究經驗上，能從幼兒生活中多元化的經驗材料取材，並和遊戲或操作教具相結合，以持續研究探討不同主題教學活動對幼兒各種相關科學概念學習與認知之影響。

致謝

感謝行政院國家科學委員會對本研究(計畫編號：NSC97-2511-S-276-007)之經費補助，使本研究能順利進行。感謝美和科技大學幼兒保育系黃慧娟教授、林麗玲教授、護理系張琪教授及研究小組中所有協同研究人員與助理之參與研究小組討論。由衷感謝屏東縣歸來國民小學楊志強老師、美和科技大學附設托兒所沈宴竹所長、黃曉雲老師、陳玉榕老師、沈旻宣老師協助實驗教學與施測之進行，使本文之發表得以順利完成。

參考文獻

- 于富雲和陳玉欣(2007)。不同知識表徵建構的學習策略對自然科學習成效之影響。《科學教育學刊》，15(1)，99-11。
- 王為國(2006)。《多元智能教育理論與實務》。台北：心理出版社。
- 阮淑宜(1991)。幼兒空間概念之探討。《國教科學》，30(3)，50-55。
- 何健誼(2002)。直觀法則對 K-6 年級學童在體積概念學習上的影響。國立台北師範學院碩士論文，(未出版)。
- 周淑惠(2003)。《幼兒自然科學概念與思維》。臺北：心理。
- 周淑惠(2005)。《幼兒數學新論-教材教法》。台北：心理出版社。
- 周啓、洪木利(1993)。兒童時間與空間概念之發展。《研究彙刊：科學教育》，3(1)，行政院國家科學委員會。
- 林美珍譯(2004)。《兒童認知發展：概念與應用》。台北，心理出版社。Robert S. Siegler 著。
- 林小慧(2008)。CISC 教學策略與國中生微粒概念學習成效之相關研究。《教育心理學報》，39(4)，533-554。
- 林碧芬(2002)。《國民小學低年級對物體概念認知之研究》。台北市：國立台北師範學院數理教育研究所碩士論文(未出版)。
- 林嘉綏、李丹玲(2005)。《幼兒數學教材教法》。台北：五南。
- 洪文東(2007)。《幼年期兒童的空間概念》。南台灣 2007 幼兒保育學術研討會論文集，美和技術學院。
- 洪文東，李長燦(2008)。《自然科學活動融入教學主題的困難與省思》。論文發表於中華民國第二十四屆科學教育學術研討會。國立彰化師範大學科學教育研究所。
- 洪文東、邱惠珠、楊志強(2008)。《以闖關活動設計及個別晤談探討幼年期兒童的空間概念》。中華民國第二十四屆科學教育學術研討會，國立彰化師範大學。
- 洪文東，黃慧娟，沈宴竹(2008)。《以圖形測驗探索幼兒對幾何圖形之認識》。論文發表於中華民國第二十四屆科學教育學術研討會。國立彰化師範大學。科學研究所。
- 洪文東、張琪、楊志強(2009)。《利用主題活動提升幼年期兒童的空間概念之研究》。中華民國第二十五屆科學教育學術研討會，國立台灣師範大學。
- 洪文東、黃慧娟、沈宴竹(2009)。《幼兒空間概念主題教學活動之設計與省思》。2009 幼兒創意教學學術研討會，大仁科技大學主辦。
- 洪文東、黃慧娟、吳玲綺(2009)。《幼兒空間主題科學活動觀察與個別晤談分析：以屏東縣某托兒所及高雄市某幼稚園為例》。《幼兒保育學刊》，7，79-94。
- 高耀琮(2002)。《兒童平面幾何圖形概念之探討》。國立台北師範學院碩士論文，(未出版)。

- 陳埤淑(2005)。教小一辨左右前空間概念教學之研究。台中教育大學學報, 19(2), 53-68。
- 陳冠州(2003)。國小二年級兒童空間定位概念的個案研究：真實情境與 GSP 情境的活動類型。國立台北師範學院數理教育研究所碩士論文。
- 陳淑敏和張靜儀(2007)。幼兒影概念之探究。科學教育學刊, 15(4), 417-437
- 莊麗娟(2004)。三~六歲幼兒對重量概念的認知：本質認知與保留推理。科學教育學刊, 12(2), 159-182。
- 莊麗娟(2007)。三~六歲幼兒對重量概念的認知：基礎認知與現象推理。科學教育學刊, 15(1), 73-97。
- 教育部國民教育司編(1998)。幼稚園課程標準。台北：正中。
- 教育部(2003)。發放幼兒教育券實施方案
- 楊志強(2001)。國小五年級學童「電磁鐵」單元教學之概念改變研究。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文(未出版)。
- 鍾菊香(2005)。認知圖述說幼兒空間認知能力的表現：以家家幼稚園戶外教學為例。國立台北教育大學幼教系碩士論文(未出版)。
- 鄭淑榮(2009)。幼兒空間概念發展之研究。致遠管理學院碩士論文(未出版)。
- Bell, A. (2000). Think Visually. *Family Life*, May 2000, p18.
- Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A. (2002). Preschool and Kindergarten Mathematics: A National Conference. *Teaching Children Mathematics*, 8(9), 510-515.
- David, H. U. (2000). Article with peer commentaries and response. Seeing the big picture: map use and the development of spatial cognition. *Developmental Science*. 3(3), 247-286.
- Gabriel, N. (2004). Space Exploration: Developing Spaces for Children. *Geography*. 89(2), 180-182.
- Gomez, M. A. & Pozo, J. I. (2004). Relationship between everyday knowledge and scientific knowledge : Understanding how matter changes, *International Journal of Science Education*, 26(11), 1325-1343.
- Haury, D. L. (1993). *Assessing Student Performance in Science*. ERIC ED 359068.
- Inagaki, K. (1992). Piagetian and post-Piagetian conceptions of development and their implications of science education. *Early CHILDHOOD Research Quarterly*, 7, 115-133.
- Lenhoff, R. & Huber, L. (2000). Young children make maps. *Young Children*, 55(5), 6-13.
- Levine, A. T. (2000). Which way is up? Tomas S. Kuhn's analog to conceptual development in childhood. *Science and Education*, 9, 107-122.
- Majid, A. , Bowerman, M. , Kita, S. , Haun, B. M. Levinson, S. C. (2004). Can
-

- language restructure cognition? The case for space. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(3), 108-114.
- Piaget, J., Inhelder, B., & Szeminska, A. (1967). *The child's conception of geometry*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Poole, C. , Miller, S. A. , & Church, E. B. (2006). Development: Ages & Stages— Spatial Awareness. *Early Childhood Today*, 20(6), 25-30.
- Ross, B. , & Munby, H. (1991). Concept mapping and misconceptions: A study of high-school students' understandings of acids and bases. *International Journal of Science Education*, 13, 11-23.
- Siegler, R. S. & Alibali, M. W. (2005). *Children's thinking*. 4th ed. N.J.:Prentice-Hall.
- Spelke, E. S. (1991). Conceptual change or multiple representation? *Learning and Instruction*, 4(1), 113-116.
- Vosniadou, S. (1999). Capturing and modeling the process of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4, 45-69.

The Effect of Space-themed Teaching Activities on Young Children's Cognition and Learning of Space Concept

Wen-Tung Hung*

Abstract

This study aimed to explore the effect of space-themed teaching activities (STA) on young children's cognition and learning of space concept. We analyzed the concept of space in teaching materials and then developed STA, Space Concept Test, and Semi-structured Interview Outline for young children. Subjects (n=26) were selected from a kindergarten in Pingtung county, in which the experimental teaching was given in STA. We took the pre-test and post-test, observed and recorded the children's performance in the process of teaching. We interviewed them individually to confirm their cognitive performance. By data analysis, we explored the children's cognition and learning of space concept. The study found that STA do improve young children's learning of space concept. Based on the findings of this study, we proposed that the kindergarten teachers could use STA as a reference when thinking about their thematic teaching activities design.

Key words: cognition and learning, space concept, thematic teaching, young children.

* Department of Nursing, Meiho University