

第二章 文獻探討

文獻對我的幫助有二：一是釐清情境中的問題與困境；二是行動策略的靈感來源。其中，幼稚園角落教學與科學角的經營之相關文獻，是研究初期逐步指引我釐清困境的大功臣；而物理性知識活動及博物館互動式展示的理論與實務，則是本次研究中，科學角內活動設計與情境規劃的重要參酌依據；另外，教育研究中教師反省的相關論述以及國內幾篇科學角之教學分享案例，對我同樣影響匪淺且深具意義。本章共分四節，分別闡述：

- 一、幼稚園角落教學與科學角之理論與實務。
- 二、物理性知識活動的理論與實施。
- 三、兒童博物館互動式展示的理論與規劃。
- 四、幼稚園科學角相關之教學研究。
- 五、教育行動研究中的教師反省。

第一節 幼稚園角落教學與科學角之理論與實務

開學之後，我發現幼兒進入角內探索的情況並不理想，為了吸引幼兒進入科學角，我嘗試性駐守在科學角內以提供幼兒探索上的協助；又，當研究進入試行階段，為期統整幼兒的探索經驗，我們在角落探遊中安排小組型態的物理性知識活動。實施之後隨即發現，當我專注於觀察或引發幼兒進行物理性知識活動時，我的夥伴教師疲於奔命的往返於教室的各個角落之間；更甚的是，在人力不敷使用的窘況下，迫使幼兒的請求與要求遭致延宕。因此，我開始質疑：

- ◆ 角落教學中教師的「角色」與「工作」是什麼？
- ◆ 角落教學中的孩子的「學」與老師的「教」孰重？

疑問產生之後，隨即以「角落教學中的教師角色」為題進行文獻的蒐集。閱讀後赫然發現...原來我不清楚的，其實不僅只於角落教學中的「教師角色」而已，對於角落教學的相關理論或實作原則的理解，多半還是處於一種懵懂未知的狀態。為了能夠確切掌握角落教學的精髓，我特別關注角落教學的起源、理論依據以及規劃原則等論述，茲分述如下：

壹、角落教學的起源與理論基礎

角落教學普遍被運用、融入於多種幼教課程模式當中，所設置的角落（或稱為學習區）概有語文角、益智角、科學角、積木角、娃娃家、美勞創作區...。角落（學習區）教學方法開始於何時，這個問題目前並未有確實的考據。「多數學者視之為 60 年代開放教育運動中一項重要的教學改革，因其開放教育的特徵之一就是教室環境的佈置採用興趣中心」（高敬文，1987；盧美貴，1993；引自陳正乾，1996）。國內學者（王靜珠，民 79；黃世鈺、許天威，民 84；引自黃世鈺，1999）認為角落教學法係指依據發現學習的原理，配合課程內容，在學習情境中分設若干學習區，以啟發學習者主動探索、操作學習的教學方法。

Hoorn 等人（1993；引自黃世鈺，1999）曾就「課程的遊戲中心」（Play at center of the curriculum）探討角落學習區的理論基礎與概念。認為，角落學習區的主要精神源自於福祿貝爾的遊戲教學法、蒙特梭利的啟發式學習、布魯納的發現學習以及赫恩的合作學習等理念。分述如下：

一、福祿貝爾的遊戲教學法

福氏認為遊戲是幼兒的一項有意義的寶貴經驗，是一種自發性的活動。透過順應幼兒自然發展的教育與引導，讓幼兒在遊戲中學習，其有助於幼兒天賦潛能的發展、培養幼兒收拾整理的責任感，並潛移默化幼兒主動參與的學習動機，對於幼兒在認知學習與人格、情感具有深刻的影響。

二、蒙特梭利的啟發式學習

蒙氏主張幼兒有其自我發展、自我創造的意念與本性。透過以學習為中心的教育設計能引導幼兒從自由與尊重中，習得自治與責任。幼兒在教學者用心規劃的學習情境（預備的環境）中，其感官、語言、動作等方面的統合發展得以啟迪與教育。

三、布魯納的發現學習

布魯納強調幼兒從實際操作中發現問題、探索事物的根源。教學者應依幼兒的身心發展，轉換學習的內容與教學方法，以適合幼兒的學習特性與個別需求。讓幼兒從學習中操弄、發問與思考，使其認知學習有如螺旋累積層次般循序漸進、逐層加深加廣。

四、赫恩的合作學習

考量幼兒社會性的發展，強調透過自然情境的學習與啟發，引導幼兒習得與人相處、共同協商、討論的認知歷程。

貳、角落教學情境的組織與運作

按照其遊戲方式或材料種類的不同，角落通常可分為：積木、操作、語文（圖書）、扮演（娃娃家）、戲劇（偶戲台）、美勞（繪畫、勞作、泥工）、益智（數學）、科學、音樂、木工等。國內學者黃瑞琴（1995；頁 67-74）綜合參照有關幼兒遊戲或學習

環境的研究及論述，提出幼稚園角落情境的組織和運作要點。整理節錄如下：

一、自發性--能自然地引發和延續幼兒的遊戲

透過櫥櫃、桌子或展示架的區隔，以及運用地板的顏色、材質、高度或燈光明暗的效果營造不同的遊戲區域，以界定遊戲區的範圍和特性，讓幼兒得以選擇和專注於遊戲之中。而規劃清楚的流動路線，則有助於引導幼兒進行遊戲、增進幼兒與設備材料間的互動，並避免正在進行的遊戲被干擾或中斷。此外，情境中的材料和玩具必須開放且有系統的呈現，讓幼兒由遊戲過程中易於自行取拿和收放，以減少對大人的依賴。

二、相容性--能產生相容和共存的遊戲行為

將性質相近的遊戲區設置在相鄰的位置，使兩者產生相容的行為並依照角落內遊戲活動的類型安排適宜的地點。例如，聲音較大的動態遊戲區可設置在單獨的小房間、走廊或戶外；需要用水的遊戲區宜靠近取水處；需要自然光線的遊戲區，如圖書、科學角則宜靠窗戶設置。

三、互惠性--能產生互惠和相互激發創意的遊戲行為

各個遊戲區之間雖有所劃分，但亦須保持相當彈性的結合，每一區的材料能有效的和相鄰區域的材料結合使用，使相鄰的遊戲產生互惠和相互激發創意的關係，讓各個區域的遊戲情節得以自然地延伸。例如，減少固定的分隔牆壁或柱子，多使用可移動的架子、櫃子、桌子、地毯、布簾等，以因應幼兒遊戲的進行和興趣的發展。

四、多樣性--能讓幼兒有所選擇和自由運用

教室內遊戲情境需提供各種不同的遊戲數量，即每位幼兒的

遊戲材料和空間必須不只一種，才能讓幼兒以他們的興趣和學習速度選擇遊戲；材料的種類則需因應個別幼兒不同的能力和經驗，並允許一個活動可能有各種結果。此外，針對有些幼兒可能需要在室內從事粗動作遊戲，以發洩精力、紓展情緒，可在內設置體能區或大肌肉活動區，提供攀爬架、牆角的拳擊袋等體能器材。

五、轉換性--發現物體轉換的關係

根據建構論的觀點，知識來自於心智主動地建構物體之間的關係。知識的發展是經由學習物體如何移動、物體如何改變位置和形狀、物體如何改變它們與自己以及它們與其他物體的關係。因此，幼兒遊戲的物理環境要能因應幼兒轉換空間和物體的需要，例如讓幼兒在遊戲過程中能因需要而自行搬動不固定的設備（如桌子、架子、隔板...）或者在室內設置高台以使幼兒有機會轉換視線與觀點。

六、社會性--增進幼兒之間的社會互動

遊戲情境須能鼓勵幼兒進行社會互動，讓幼兒觸及各種想法、協調自己與他人的觀點。設備與材料的安排常會自然的產生社會互動的功能，例如提供大型建構積木、大型工作台、團體的畫架或扮演遊戲的道具，即可引發幼兒一起進行遊戲；又如美勞的工作桌不要靠著牆壁放置，而是讓幼兒圍坐在桌子的四周，以促進幼兒相互觀賞彼此的創作過程或交換意見。

參、角落教學中的教師

角落教學秉持著『以兒童為中心』的教學理念，主張尊重兒童的興趣，強調兒童本身自主的學習能力，允許兒童依據興趣自

由的選擇想要做的事，並透過兒童的遊戲將課程統整起來。(陳正乾，1996) 此種以遊戲取向的學習方式著重於幼兒的自我激發和自我引導。因此，「教師必須體認幼兒需要實際的具體經驗以組織新的資料，並視自己為學習的催化者 (facilitator) 而較少是教導者，才能支持幼兒的遊戲行為和同儕的間的互動。」(Sponseller, 1982; 引自黃瑞琴，1995)。

倡導的發現學習法的美國學者布魯納指出，「教師的主要任務，是在教學情境中安排有利於發現結構的活動情境，由幼兒自己透過操作、探究、對照、比較、尋找矛盾、運用直覺思考、找方法、把握教材所呈現出來的基本觀念、教材與教材間的關係及了解教材的結構。」(引自張惠蓉，1992) 然而，教師工作不能僅止於把舞台準備好，然後把兒童丟上台演戲而已。(Monighan & Scales & Van Hoorn, 1984; 引自黃瑞琴，1995) 因此，黃瑞琴 (1995; 頁 143-176) 認為教師是幼兒的同伴和引導者，伴隨和引導幼兒建構知識、發展興趣和自主性。在幼兒遊戲過程中的工作包括：觀察遊戲、給予材料的支持、給予語言的支持以及參與遊戲。內容簡要說明如下：

一、觀察遊戲

教師觀察幼兒遊戲，目的在於了解什麼已存在於遊戲之中，藉以知道何時需要提供幼兒另外的材料、時間、空間或經驗，並知道是否需要參與遊戲或何時參與其中以擴展遊戲內容和增進幼兒的發展與學習。

二、給予材料的支持

教師觀察幼兒遊戲的情況和需要，適時增添材料、展現材料的使用方式或協助幼兒操作新的或較複雜的材料，以持續的支持幼兒延伸和擴展遊戲。

三、給予語言的支持

教師觀察和依循著幼兒當前的遊戲方向，提出建議和開放式發問，以鼓勵幼兒預測試驗、解決問題、從不同的角度思考、或學習考慮他人的觀點和情緒。

四、參與遊戲

教師參與幼兒的遊戲方式為：與幼兒平行遊戲（parallel-playing）共同遊戲（co-playing）遊戲教導（play tutoring）和實況代言人（spokesman for reality）四種方式。參與遊戲的時間與方式，必須適合進行中的遊戲情境和遊戲中幼兒的需要；否則，如果過度參與、不適時的介入或扮演大人式的督導角色，則可能干擾、抑制或完全停止兒童原來進行中的遊戲。

肆、科學角的規劃與運作（註1）

一、科學角的內容

角落教學大都配合單元或主題來進行（邱志鵬，1996）。為引起幼兒的參與興趣，學者認為（Beaty，1999；McNairy，1985；引自蘇育仁，1996）科學主題的選擇需根據孩子們自身及他們所面臨的生活環境來設計，所需要的材料必須是幼兒教室中容易取得的東西。Holt（1989；引自楊文貴等譯，2003）用「個人生態學」（personal ecology）的概念，認為兒童接觸科學的經驗，應當

註1：有關幼兒科學教育與科學角的设计與規劃之相關論述，是我閱讀文獻的開始。應重建科學角之需，我原先只是關注科學角的內容與陳設，但在閱讀後卻引發我對幼兒科學教育的內容與實施的興趣，並從中獲取學者對幼兒科學活動的设计原則與教師角色之看法與建議

始自日常生活情境，再隨著發展階段的不同而擴大接觸範圍。Metz (1995) 研究證實並指出：「兒童能否形成假設或邁向抽象性理解科學概念，是受到一些因素影響，包括問題是如何被拋？與兒童已有的經驗及已獲得的特殊領域知識。」(引自周淑惠，1997)。

因此，教師應盡量設計與幼兒生活經驗中有關的科學活動，讓新知識的學習有參照點、易於轉移以增進學習效果。不過，考量幼兒思考上的限制，在活動的選擇上，須排除「奇異的、絢麗的、魔術的、興奮的經驗」(黃意舒，1995)。

在教室角落設置自然科學區，主要目的在於提供機會讓幼兒經由探索、發現而得到知識。綜合參照有關科學角或科學中心的論述(黃瑞琴，1995；Beaty；引自陳鳳娟譯，1999)，科學角內所呈現的設備、教具與教材略可分為觀察工具、測量工具、活體展示、標本模型、科學玩具與科學圖書等六大類，其內容如表 2-1-1 列：

表 2-1-1 科學角材料內容概要一覽表

類別	材 料 名 稱	類別	材 料 名 稱
觀察工具	放大鏡、透明盒、手電筒...等	標本模型	貝殼、牙齒模型、人體標本、石頭、木板...等
測量工具	天秤、滴管、沙漏、量杯、量尺、溫度計...等	科學玩具	萬花筒、磁鐵、齒輪、浮沉物品...等
活體展示	魚缸、昆蟲箱、植物盆栽、各種豆子...等	科學圖書	科學類圖畫書、圖片、圖鑑及百科全書...等

綜上言之，科學角所呈現之教材與活動內容皆以不脫離幼兒

的生活經驗為原則，俾利於幼兒可以在生活中重複操作或觀察以繼續展延相關的經驗。

二、科學角活動的設計原則

美國科學教師協會（National Science Teachers Association，1990；引自王澄霞，1995）把科學教育定位在由實際中進行教與學：而教師所提供學習環境必須在學生已有的知能及教師的預期目標之間，使學生在教師的協助下成為獨立處理問題的專家；在情境佈置上必須能促進學生的認知建構，學生在情境中從事探索、思考、解決、證明等知能。（黃意舒，1995）

「活動化、遊戲化係幼兒科學教育的不二法門。然而，教師所設計的科學活動，不僅止於讓幼兒具體操作，而且要让幼兒心靈活動、思考自我操作行動及操作過程所引起之各種變化關係。」（周淑惠，1997）。Copple、Sigel & Saunders（1979；引自蘇育任，1996）建議教師在安排科學活動時，須注意：「

- ◆ 選擇的活動，須讓兒童具有活動的主導權並且採用「動手做」的方式。
- ◆ 選擇的活動與材料，必須讓兒童可以運用探索的策略，並可以注意到該情境中特異的現象以及行動。
- ◆ 選擇的活動，可以幫助兒童注意到變換；注意從一個狀態改變到另外一個狀態的歷程，而不是只注意到最初的狀態和最後的狀態。
- ◆ 選擇的活動，必須要變化的速率十分迅速，而且是可以觀察到的。」

科學角是實施幼兒科學教育的一種途徑。設計規劃科學角除須符應幼兒科學教育所揭櫫的實施原則之外，還必須考量角落教

學中不同於小組與團體教學中「低指導」的特殊性。Hawins（郭靜晃譯，1998）認為教師應將兒童置身於最小結構的科學現象中，並主動地協助兒童建立科學概念。給教師的建議是：「

- ◆ 將環境組織化以促進兒童的發現。
- ◆ 教師以問問題的方式，來造成兒童認知上的衝突，並且協助兒童以不同的方法來觀察現象。
- ◆ 教師提供較具結構性的學習情境，協助兒童建立理論來解釋他們所觀察到的現象。」

規劃完整的科學角是一個「預備好的環境」，能讓幼兒在情境中自發性地進行遊戲，從具體經驗中培養主動探究的科學技能並體驗科學的秩序與規律。為使「乏人問津」的科學角轉成教室中科學活動探索的基地，我認為科學角的規劃應可朝著幾個方向來努力：

1、在活動的目標上

不僅止於讓幼兒具體操作，而且要让幼兒心靈活動、思考自我操作行動及操作過程所引起之各種變化關係。

2、在教材的選擇上

從幼兒的生活中取材，例如運用教室中已有的玩具、教具或大自然中垂手可得的沙、水等素材。並注意祛除「奇異的、絢麗的、魔術的、興奮的」的活動內容以避免造成幼兒迷思概念的產生。

3、在活動情境的設計上

改變過去「教具室」的陳設，所提供的材料或工具必須具有引發幼兒探索的暗示性，並營造一個可以動手操作、測試想法、

預測結果的文化氛圍，以鼓勵幼兒自發性的探究活動。

第二節 物理性知識活動的理論與實施

「實施物理性知識活動」是本次行動研究據以改進科學角現況的行動策略。二年半前我對物理性知識活動尚一無所知，隨著研究的進行我再三的研讀，每一次卻都有著不同的體認與發現。總體來說，《幼兒物理知識活動－皮亞傑理論在幼兒園中的應用》（Kamii & DeVries；陳燕珍譯，2000）一書由三部分所構成，第一部簡介理論，討論教學理論、教學目標與教學原則，第二部中列舉了七個活動實例，第三部則是介紹發展物理知識活動的方式以及如何將這些活動整合到既有的課程當中。

為求研究過程中有效的掌握物理性知識活動的設計與實施，試將書中提及有關物理性知識活動的內容、教學目標、活動類型以及實施方式做一整理與歸納，以作為科學角活動設計的參考和依據。

壹、物理性知識活動是什麼？

「物理知識是物體之外在現實的知識」（Kamii；引自周淑惠譯，1998），而物理性知識活動，則是源自於皮亞傑的建構論。其目的在激發幼兒天生的好奇心，就幼兒既有的認知層次去拓展其認知架構；強調提供幼兒操弄物體、觀察物體變化的實驗情境，以刺激幼兒思索問題以建構其本身對物理與數學－邏輯知識。

在物理性知識活動中，教師鼓勵幼兒製造現象、改變操弄方式並觀察物體的變化。教學目標可從社會情緒與認知兩方面來說明：「

一、在社會情緒上：

- ✓ 幼兒能越來越自動自發。
- ✓ 幼兒與同儕互動時，脫離自我中心觀點，尊重別人的感覺

和權利，願意與別人合作並整合各種不同的觀點。

- ✓ 好奇、警覺性高，對自己的能力有信心，為自己去探索事物，表達意見使人信服。

二、在認知上：

- ✓ 思考多元化。
- ✓ 能找出事件與物體的相關性，並說出其異同。」

卡蜜認為：物理性知識活動並不是要教孩子科學概念、原則或事實，而是給孩子操弄物體並觀察物體反應的機會，讓孩子自己建立物理學及化學的基礎。就學前幼兒而言，物理性知識活動重要的價值如下：「

- 一、符應學前幼兒的學習心理特徵。幼兒天生對物體好奇並且非常有興趣，而物理性知識活動正好符應此一需求。
- 二、透過活動幼兒所建構整合的基本關係，是未來建構運思體系的根基。
- 三、物理性知識活動可以激發幼兒培養累積智慧必須的態度。例如積極、主動、警覺、好奇、自信心以及自動自發……等等。」

貳、物理知識活動有哪些類型？

以操弄和觀察為前提的物理性知識活動，可略分為三類：物體運動（力學）的活動、物體變化的活動和介於上述兩種中間型的活動。概述如下：

一、物體運動（力學）的活動

讓物體運動的方式有拉、推、滾、踢、跳、吹、吸、拋、擺、扭、丟等等。在此類活動中幼兒可透過操弄以觀察物體變化，例如讓球順著斜面滾到容器裡，其活動過程中幼兒的操弄是關鍵，

而球擺放的位置與球滾動路徑的關聯性則是觀察的重點。進行物體移動的活動時，特別須注意重點是：「

- ◆ 孩子要有辦法讓物體運（移）動。孩子必須對於所安排的活動握有主控權，並且在選擇活動上必須考慮孩子既有的能力。
- ◆ 孩子要能區分各種操弄行為藉以建構其規準。
- ◆ 物體必須立刻有反應，以助於幼兒建立物體與運動間的關聯。
- ◆ 物體的反應是可以被觀察的。此乃建構物體與運動之間相關性的關鍵。」

二、物體變化的活動

此類活動在操弄之後物體會產生變化，但其變化來自於物體本身的特質而非操弄的結果。例如，把油、水、食用色素混合與混合鹽、藍色水、阿摩尼亞是一樣的動作，但其結果卻因物體的性質而完全不同。

一般而言，此類活動的物體會有明確的變化，然囿於物體本身的特性，例如沸點或化學反應的不同，物體的反應較不直接也不明顯。在物體變化的活動中，「觀察」物體的變化是活動的重點。例如烹飪、混合色彩、玩冰和水、把蠟融化做蠟燭...等。此類活動除了藉由操弄的過程，觀察物體規律的反應之外，亦可藉著操弄探討物體在某種狀態下的特定變化，建構出環境與變化之間的關聯與關鍵性。

三、中間型活動

中間型的活動同樣能激勵孩子製造現象、改變操弄方式和觀察物體的變化。其活動具有上述兩類活動的特點，但是又無法歸類，例如：東西的浮沉、影子遊戲、鏡子遊戲、用磁鐵吸東西等。此類活動中「操弄行為」不會導致物體產生變化，其變化來自於

物體性質而非物體運動。例如，鐵釘之所以沉到水裡，乒乓球會浮在水面上決定的關鍵點在於物體本身的性質，而非操弄的結果。

此類活動中「有組織的觀察」扮演著十分重要的角色。例如影子總是出現在背光面、影子有時常有時短、當影子短時每個人的影子都很短；有些東西總是會粘著磁鐵，有些東西則永遠不會黏住磁鐵。

叁、如何發展物理性知識活動？

根據皮亞傑的著作，個體對物體行動的四個方式與層次依序為：「

- 一、是對物體行動並觀察物體的反應；
- 二、對物體行動，並讓物體產生特定反應；
- 三、瞭解如何對物體行動，就能讓物體有預期的反應；
- 四、解釋（物體的反應）緣由。」

然而，囿於發展上的限制，學前幼兒對於操弄物體後所呈現的改變或變化，經常是「知其然，但不知其所以然」。因此，卡蜜認為最適合幼兒的物理性知識活動乃上述四種層次的前兩種（對物體行動並觀察物體的反應、對物體行動並讓物體產生特定反應）。

一、如何設計物理性知識教學活動？

設計活動最重要的是老師必須親自對物體行動。物體的行徑常與我們想像的有落差，教師的親身體驗除了提供教師活動設計的參考，並有助於教師拋問時機的拿捏。

事先設計好活動是活動成功與否的關鍵。卡蜜建議教師可先設計一項基本的活動，再依此延伸多種活動，主題則是「對物體行動並觀察物體的反應」和「對物體行動，讓物體產生特定反應」。

二、如何導入活動？

卡蜜對於教師如何導入物理性知識活動，提出兩個重要原則：一是：讓孩子盡可能採主動的方式來引導活動；二是：以平行遊戲開始活動。逐項說明如下：

原則一：讓孩子盡可能採主動的方式來引導活動

1、直接把孩子會自然投入的教材擺出來。卡蜜認為：教師只要把教材拿出來，孩子自然就會去操弄，此時教師觀察幼兒如何對物體行動並在適當時機引入幼兒有興趣的特定效應。

2、展示教材並問：「你們看這些東西可以怎麼玩？」。此種引導方式除了讓幼兒獲得訊息之外，還有促進幼兒對物體行動激勵作用，在完全自由且無壓抑的情境氣氛下，幼兒通常都會絞盡腦汁的想出各種玩法以表現自己。

3、提出特定的問題。幼兒熟悉教材之後，教師就可建議幼兒對物體做出某種特定的效應以激發幼兒進一步的探究。須特別注意的是，教師的問話須給幼兒最大的空間去自動自發，讓幼兒思索物體間的差異，再用自己的標準抉擇。

原則二：以平行遊戲開始活動

物理性知識活動的教材都是孩子會想要去操弄的物體，過多的輪流與等待會折損幼兒自動自發的精神，教師也必須消耗較多的精力在提醒幼兒耐心等待和安撫幼兒不快的情緒上。然而，物理性知識活動以平行遊戲開始，並不表示放棄幼兒的互動與合作的教學目標。事實上，幼兒的平行遊戲極易導致幼兒間的互動與合作，比老師一開始就引入「合作遊戲」的效果更佳。

三、活動期間，如何與孩子互動？

教師介入活動主要在激勵幼兒自動自發，孩子一旦自動自發對物體行動，教師就應該跟隨孩子的思緒，不要隨意介入、打斷。

教師須體認並做好準備，如果幼兒無法領會教師的想法，教師就得放棄原來的設計構想並循著幼兒的點子延續活動。然而，當一旦孩子自動自發的點子用盡，教師要能立刻介入並提供新點子或拋出難題以精緻化孩子的探索活動。在此活動期間，教師應掌握的有：

原則一：釐清孩子的想法，並使用他的語彙且用心的回應。

教師的問話要能激勵幼兒把物體和事件納入關係架構中。教師通常都太專注於自己的想法而容易打斷幼兒的思緒。另外，教師選擇建議的時機及建議方式或者選擇不說話並無原則可循，每一次下決定都是全新的考量，也是教學藝術的極致表現。

學前幼兒通常對物體行動的興趣濃過語言。教師能做的例子如下：

- 1、動手協助孩子克服問題，使實驗和觀察更順暢。幼兒思緒活躍，有時會想出一些自己獨立做不出來的點子。此時教師若能即時協助，可以讓孩子延續一連串的實驗。
- 2、提供教材，讓孩子進行比較。
- 3、示範新玩法。當孩子一再重複同一種玩法或者漸漸對活動失去興趣，教師須示範新點子讓活動再現生機。

原則二：鼓勵孩子彼此互動。

當平行遊戲進行的很順利時，教師就可以透過問話加強幼兒之間的互動與合作。惟；問話的目的是加強幼兒在團體中的實驗態度，鼓勵幼兒彼此交換點子和觀察結果，並不是要找出正確的答案或是取得一致的共識。

原則三：在物理知識活動中，整合一切與幼兒發展有關的訊息。

發展幼兒物理性知識活動的同時，不可避免會牽涉幼兒其他

領域的發展，例如道德發展、語言發展或社會知識；此即說明發展與物體有關的知識是不能把其他領域的發展排除在外。因此，教師必須盡量把握在物理性知識活動中整合一切與幼兒發展有關的訊息的機會。

四、哪些是重要的後續活動？

活動後討論的安排，在於激勵幼兒探討自己對物體的行動以及瞭解其他的孩子的看法。其意義在真實的反應孩子的行為、孩子觀察的現象以及其他孩子的發現及感覺...等等，而不是「標準答案」的獲得。因此討論議題的焦點集中在幼兒的操弄行為或幼兒行動中的發現以及如何做到某種特定效應..等等。

肆、小 結

物理性知識活動中幼兒對物體行動、觀察物體的回饋，並藉著教師的提問或建議幫助幼兒自己組織知識。因此，活動中教師的職責不在於展示物品、指導幼兒如何操作實驗器材與步驟或用一連串的語詞說明、描述或解釋「科學的現象」，而是在營造一個開放的學習空間，鼓勵幼兒自動自發的探索精神，讓幼兒在自由的行動之後將其具體的經驗整合至既有的知識結構之中。

第三節 兒童科學博物館參與式展示的理論與實施

九十二年九月開學前，我再次調整科學角的空間配置以及修改活動呈現的方式。主要是因為我發現改進科學角乏人問津的情況，除了提供適當的活動（指物理性知識活動）之外，尚須更進一步地組織所提供的教材，以幫助幼兒在「低指導性」的角落情境中整合其探索經驗。而博物館中參與式的展示與幼稚園角落的遊戲情境甚為接近，同樣具有「非正式學習」與「低指導性」的特質。為證實想法無誤，我在暑假期間，實地參訪了國立自然科學博物館與高雄科學工藝館中的兒童科學園，此行豐碩的收穫與體會，不僅支持了我的想法，也為往後提供了改進與創新的基礎。八月以後，我繼續蒐集、整理兒童科學博物館中參與式展示的規劃原則與做法之相關文獻，做為我運用「參與式展示」設計的依據。以下就參與式展示的歷史背景、設計原則做一概述：

壹、博物館參與式展示（Participatory Exhibits）的來源與理論依據

1961年，擔任波士頓博物館（Boston Children's Museum）館長的邁克·史帕克（Michael Spock）就將皮亞傑的理論付諸行動。在展示觀念上強調展品與觀眾的互動，並且將如何引發兒童興趣列為先決條件；把觀察、探究、尋找答案等基本發現學習方法，融入大眾日常生活表現中，以進行兒童博物館的展示設計（葉英晉，1998）。「博物館展示的設計以及教育方案的規劃，受到認知心理學諸多的洗禮，其中又以布魯納、皮亞傑、布魯門（Benjamin Bloom）及維高斯基對博物館學習環境的設計具有很大的影響」（Massey，1994；Black，1990；引自張美珍）。1990年代後期，認知心理學中的建構主義學派更是撼動了博物館教育，主要原因

在於「博物館開放與自由的環境，加上以物件為組織、設計各種展示和教育活動的依據，在本質上符合建構主義所強調的--提供一種可思考且可觸摸的情境，有利於觀眾主動建構自己的知識」（何青蓉，1990）。

參與式的展示愈來愈多，而且不只侷限於科學博物館或兒童博物館，許多歷史博物館及美術館等也都積極從事教育研究並提供觀眾貼近生活層面的展示及「動手做」的活動。然而，「一個成功的展示不僅僅是提供「動手做」的機會而已，應包含情境設計安排與適當的引導」（張美珍，2000）。誠如 Hooper-Greenhill（1999a）所言，博物館的教育與展示，不是要提供學習的教材，而是要安排一個觀眾能產生學習的環境，使觀眾能將觀念與展示物件（object）產生連結的架構，使觀眾能在此環境中產生意義的關聯與興趣。

貳、博物館參與式展示設計的原理原則

參與式展示提供更多的參觀樂趣和學習經驗，儼然已成為當下博物館主要的展示利器。然而；如前所述，科學博物館所強調的參與式展示不應僅止於『按鍵』然後觀看結果而已，應該「讓孩子們有操作、實驗和改變的機會，並給予兒童及時與適當的回饋」（陳玫岑，2000）。有足夠的證據顯示：操作活動比靜態活動成功。不過，展示中的「動手做」成分並不是成功的保證。伯倫（M. Borun）在1977年就發現：簡單的按鍵動作只會減低展示的影響（Bitgood；引自李惠文譯，1997）。為了確保成功，「動手做」展示在發展過程中，並須經過審慎的設計和評估。

Bitgood（李惠文譯，1997）認為「動手做」展示成功的設計原則如下：「

- 使得觀眾一看就知道什麼是適當的反應。
- 對適當及不適當的行為提供回饋。
- 減少錯誤產生。
- 採用合適觀眾的控制方式。
- 在短時間內即能傳達訊息。」

與皮亞傑並列為二十世紀後半葉認知發展理論的傑出學者--維高斯基，提出一個新的認知典範：「學習與認知是一種社會文化現象，個體思想的形式(thinking patterns)或心智技能(intellectual skills)並非自然生成，而是由個體成長時所處社會文化的經驗所塑造而成(李咏吟，1998)。這樣的認知主張，近年來在博物館學習的運用上也引發了特別的討論。影響所及，在「博物館兒童探索空間的佈置，除了在內容規劃與呈現方式上，須參酌目標對象之社會文化特色和生活方式外，維高斯基所主張的社會互動促成認知成長、語言的重要性與最近發展區間等理論，亦都提供了具體且實用的指導」(曾瑞蓮，2000)。

「在兒童活動環境規劃上，提供滿足孩子與他人和材料的互動是基本的需求」(Seefeldt & Barbour，1993；引自于瑞珍，1999)。有關如何在環境規劃增加或引發社會互動的產生，或可在Borun Chambers Dritsas和Johnson(1997)提出之有助於家庭互動學習的展示特徵要項(引自于瑞珍，1999)中可獲得一些啟示：

- ◆ 多邊的(multi-side)：家庭成員可圍繞在展品周圍。
- ◆ 多個使用者的(multi-users)：同時允許多人互動。
- ◆ 易接近的(accessible)：無論大人或小孩皆能舒適使用。
- ◆ 多結果的(multi-outcome)：足夠的複雜度引起團體討論。
- ◆ 多樣的(multi-model)：提供不同的學習型態和知識程度。
- ◆ 易讀的(readable)：說明文字是容易閱讀與瞭解的。

◆ 相關的 (relevant)：能與觀眾現有知識、經驗相聯結。」

叁、兒童博物館參與式展示設計的要點

當代博物館不再只是知識呈現的地方，進而定位成知識生成的地方。然而「動手做展示雖然能受到觀眾（特別是兒童）的偏愛，它卻無法保證觀眾會『用心學』(minds on)」(李惠文譯，1997)。Forman & Landry 認為，「展示的最大挑戰是設計一種展示方式，能夠支持或是能夠建構起鷹架支持兒童的學習，以便讓兒童控制這個經驗。」(楊慧美等譯，2002；頁 31-38)。為完成上述的挑戰 Forman 等人提出十二項的建議，分項整理如下：

一、從兒童所在之處開始 (Start Where the Child Is)

建構論者設計者承認兒童擁有他們自己的概念。因此，設計者將兒童觀察和面談當成是「設計-評估-再設計」過程的一部份。在展示上接下來的強化目標是中心概念，以及尋求擁有兒童的多重觀點和參考架構，整合成一個讓人完全理解的整體系統。

二、提昇後設認知觀點 (Promote Metacognition)

建構論者不只是診斷兒童最初的理論或參考架構，並體認這些理論是修補和重建的開始之處。研究人員的設計目標就是要將兒童放在一個能夠讓他們重新思考他們初始理論的地方，而不是簡單的只是去忽略它們或是用一種正確的理論來取代。一個好的展示方式能夠提昇後設認知的發展，讓兒童清楚了解展示內容並且擁有一種理論。然而，這個理論有可能或者無法幫助他們了解並解決他們選擇深入探索的問題。

三、提供有意義的內容 (Provide Meaningful Contexts)

傳統的博物館展示都是從一個概念開始的，例如一些滑輪比其他滑輪還容易將重物提起。然而單純、直接且無前因後果說明的展示似乎只能夠提供一組的事實，而不是整合成為一種健全且具個人意義的一組關係。從建構論的觀點來看，我們寧可在情境中提供滑輪讓幼兒探索，例如，如何將磚塊移到高處？滑輪的性質就會在幼兒形成或是解決一個具有個人意義的問題之後顯現出來。

四、將學習融入遊戲中 (Embed Learning in Play)

好的遊戲就如同好的對話一樣，能夠持續和多樣的談話者產生互動，它維持在一個主題上，並且輕易地在一個合理的時間期限內有所進展。一般而言，新的發現會從遊戲中出現，這些發現會在問題經由參與他人活動而出現的同時發生。另一個兒童必須從遊戲中學習的理由是--兒童無法做好計劃去著手了解新的事物，他們必須在問題空間中遊戲，結合並且再結合那個問題空間中的種種元素。

五、專注在過程中 (Focus on Process)

Duckworth (1987) 認為：想要得到正確的答案對兒童來說是一種高估，了解異常情況和思考可能的答案對兒童來說是需要一番奮戰的。因此，兒童需要一個能夠嘗試錯誤的學習環境，讓他們有機會探索和發展他們最具深度的思考模式。

六、用設計鼓勵學習 (Encourage Learning by Design)

「設計」的意義除了計畫之外，還包括整個計畫的執行和完成。例如，在 Holyoke 的兒童博物館禮，設計者在一張長桌子上放了商標、吸管、紙張和膠帶，並在桌子的另一端放上電扇，所建議的挑戰是要兒童盡可能設計出最有效的風動車，在啟動電扇

時以測量車子行走的距離來決定風動車的效率。

七、請兒童解釋他們的想法 (Ask Children to Explain Their Ideas)

解釋想法或教導他人，將促進兒童整合和組織他們的思維，同時這也是讓兒童發展理解能力最有效的一種方法。

八、做出易於修改的設計 (Design for Easy Editing)

讓兒童在參與互動式展示過程中，能做出快速而且容易「修正」行動。如此，當兒童意圖解決一個問題或者測試一個想法和假設時，不致因為缺乏技術性技巧而中斷。

九、讓經驗更為顯而易見 (Make the Experience More Visible)

清楚的反饋是兒童行動以及行動背後的思維的一種代表。因此，透過一些技巧讓兒童能夠對於展示的東西做出改變，並且能清楚地看見這些改變的結果。

十、讓兒童的思維更為顯而易見 (Make Child's Thinking More Visible)

建構學習論中所謂的「知道」需要兒童將之反應在行動上、了解行動的模式，以及之後以某種能夠解釋這個結果改變的方式表現出來的行動。因此，持建構者觀的教師幫助兒童反省和再度造訪經驗，並且透過各種形式的表現方式，例如：大聲說出來、畫出來或者僅只是表現出兒童試著去了解的關係，讓兒童的想法變得清晰可見。

十一、鼓勵預測方法 (Encourage Prediction)

讓兒童的思維變得可見的一個方法就是鼓勵孩子做出預測。

我們希望兒童不只是探索，而且試著激勵兒童去思考活動中存在的概念。

十二、提供預測的記錄 (Provide a Record of Predictions)

展示方式需要藉由提供一個媒介，為兒童最初的預測留下記錄，以支持兒童的思考方式。如此才能夠使兒童重新審視預測和觀察之間的關係。至於記錄的方式，以繪圖、原型及數位式快照最為普遍。

肆、小 結

博物館的參與式展示設計源自於皮亞傑的理論，強調營造一個讓觀眾主動探究的學習情境；其「具體操作」、「遊戲化」、「思考探究」、「主動學習」與「社會互動」等主張與角落教學中的核心價值不謀而合。

第四節 幼稚園科學角相關之教學研究

角落教學在國內行之有年，學者多數以課程模式或教學法的角度對於角落教學的實施做一整體性的探討及論述。因此，雖幾度試以「科學角」或「幼兒科學」為關鍵字進行相關研究的蒐集，但終究無功而返。後來透過網際網路的搜尋卻意外發掘幾篇以科學角為主題的相關教學研究。這些教學研究雖不若一般實徵性研究的嚴謹，但對我而言，卻是極具參考價值的文獻。分述如下：

施紫芬（2001）在為期一年的教育實習期間，以國小附設幼稚園 4~5 歲幼兒為對象，進行「幼兒科學活動教學歷程之初探」的行動研究。研究的初始動機源自於研究者之實習輔導教師認為該園科學領域課程的規劃與其他領域相比，屬於較弱的一環；其次，儘管科學對於幼教師而言是一門嚴肅又難懂的學問，然而現場教師卻仍得背負指導五歲幼兒進行科學探究的責任，因此值得深入探究。該研究以學期作為劃分，上半學期以小組活動的形態帶領幼兒進行科學的探究，下學期則是設立科學角，讓幼兒主動探索，教師的角色由指導者轉為觀察者與輔導者。其經營科學角的行動歷程中的發現為：「

- 1、幼兒經常跳脫教師原有的活動設計而自創玩法。
- 2、教師介入角落內活動，導致觀察紀錄缺乏完整性。
- 3、容易損壞的玩具，幼兒興趣的持續度不高。
- 4、維修教具耗費教師太多的時間。
- 5、美勞角與科學角具有重複性。
- 6、科學角須具主題且應循序漸進。
- 7、角落內提供的教具必須經久耐用。
- 8、情境佈置的重要性。

林秋華（2001）同樣在為期一年的教育實習期間，以北市國小附設幼稚園的幼兒為對象，進行「增添教具和幼兒參與科學角活動關係的初探」的行動研究。該研究情境中的班級原先即設有科學角，但發現幼兒進入科學角活動情形與其他角落相較之下，似乎顯得寂寥。研究者認為，孩子很少到科學角是因為教室內科學角資源的不足。因此以「增添教具」作為提高幼兒參與科學角活動的行動策略。在二個月的行動歷程中發現：「

- 1、當孩子覺得玩具不夠新鮮、刺激時，他可能嘗試一、二次便不再去接觸。
- 2、孩子幾乎只著重把玩具做好帶回家，並沒有再往下探索的動作。
- 3、活動進行有無老師的參與是導致活動是否成功的關鍵。
- 4、空間、場地的合適與否會影響孩子投入觀察、實驗的專注力。
- 5、孩子不到科學角的原因，多為當下其他角落的玩具或遊戲比科學角更吸引著他。
- 6、孩子在遊戲當中自會有他們的發現。」

另一篇有關科學角的文獻為葉蟬慈（2003）於創意教材教法研討會上發表的教學分享故事。該師依教具教材的類別將科學角規劃成三個區域，一是觀察區：飼養並觀察魚及麵包蟲；二是自由操作區：擺放十餘種可稱之為「自然生活科學」的教具；三為主題區：如在 921 大地震後提供電池、燈泡、電線等材料。葉師對於科學角經營的困境與疑惑有：「

- 1、分身乏術，無法照顧到許多孩子。
- 2、孩子偶而會去看看觀察區的動物，大部分的孩子都表示喜歡玩科學教具。
- 3、孩子來來去去，常是在操作新玩具之後就不再來。

4、如果孩子只是來學操作新的玩具，似乎並未達到科學角的功能與目標。」

對於突破困境的方法，葉師認為有二：一、是陪孩子一起玩，發現孩子的興趣與好奇也玩出自己的興趣；二、是學習尋求資源：如參加研習、邀請家長參與主題的選擇。

「教育行動研究文獻探討的主要目的，在於從文獻知悉相關類似的問題發生時，有效的解決策略或可能的解決方法，以便作為教師研擬行動方案的參考。」(吳明隆，2001)上述三篇科學角的分享案例，均側重於經營時的發現以及困境的描述，對於困境的解決方法著墨較少。儘管如此，我從他們的寶貴的實際經驗中整理歸納成功的經營科學角的要素，可能如下：

- 1、活動進行時，教師的參與程度。
- 2、空間與場地的合宜性。
- 3、玩具或教材能引發幼兒的持續關注。例如提供富挑戰、好玩、可操作並耐用的玩具。

第五節 教育行動研究中的教師反省

九十二年底，我的指導教授檢閱了此份論文的初稿後指出，整篇論文中幾乎未見我在研究歷程中的省思，包括我行動中信念轉變的過程描述。老師再三的提醒：

「行動研究的重要目的之一在檢討教學信念，...比較行動策略與信念之間是否衝突？反省是實踐與信念對話。...從自己對教學的反省中增進對幼兒的了解及教學內涵的判斷，進而提升教學的品質與層次。」(論文指導紀錄 921221)

陳惠邦(1998)也指出教師在教學實際中的反省、思考乃是教育行動研究的核心特徵之一。然而，在此之前，我卻從未遲疑我在研究當中是否真的做到了「反省」？我所認定的「反省」與學者專家口中的「反省」存在有多大的落差？這樣的不確定感讓我開始心慌、消沉。

一個月後，我再度打起精神面對，搜尋文獻的同時也回想過去撰寫研究日誌時，心中曾經閃過的疑惑，例如；所謂的反省是什麼？反省包括計畫未來嗎？教育行動研究中教師如何進行反省？教學生活渾沌迷離、交錯複雜，我應該就某一事件做重點式的回顧？還是要針對每日的教與學，進行抽絲剝繭的分析以洞察每一個微小的牽動因子？懷著忐忑不安的心，以心中的困惑為命題展開文獻探究的行動，而「反省是什麼？」即成為我首要釐清的議題。

壹、反省是什麼？

「反省」(reflect)意指為進行反芻、思慮、沉思與思考。Kompf

和 Bond (1995; 引自吳和堂, 2000) 曾歸納七十八位教育學者對反省概念定義之描述, 所謂「反省是指在活動中所發生的一種沉思(ponder)、檢驗(examine)、熟思(muse)、調查(investigate)、分析(analyze)、內省(introspect)、反覆思考(revolve)、仔細思考(mull over)、深思熟慮(deliberate)、默想(contemplate)、考慮(meditate)、好好的想(think about)、研究(study)、細查(scrutinize)、判斷(reckon)、詳查(sift)、調查(look into)、質疑(question)、沉思(ruminate)、檢查(inspect)、探究(probe)、研究(research)、想知道(wonder)的一種心理歷程」。簡言之, 反省是對舊經驗進行有目的且深刻的反芻, 是一種心理歷程的思考活動。

1

1910年 Dewey 所著《思維術》(How we think) 一書中「反省思考」的概念可視為論述「反省」的起點。他認為所謂的「反省」意指對任何信念或知識形式之理論依據與實施結果作積極、持續與審慎的思考。當代教育學者 Elliott (1993b; 引自陳惠邦, 1998) 從教師專業實踐理論的觀點指出「『反省』為自我探究(self-scrutinize)、自我挑戰(self-challenge)的主動歷程。同時並根據『自我』在『反省』中不同的立場來闡述三種反省思考的性質:」

- 1、個人的反省(personal reflection): 視『自我』為問題情境中的一份子, 『反省』的對象是情境中所發生的事實、現象以及其間可能存在的因果關係。
- 2、質疑的反省(problematic reflection): 視『自我』為主動且能自主反應的行為者(actor), 『反省』的對象是實踐行為的理由。
- 3、批判的反省(critical reflection): 視『自我』為內在信念與假設的代理者, 『反省』的對象是個人內在『理所當然存在』的信念、

假設與價值。」

根據上述學者的說法，我認為「反省」是個人對於內在的意識與非意識自我解析的歷程；藉以察覺個人的所知、所行及所思，並循著批判與辯證的過程重建自我，其隱含深刻自我探究與挑戰的意義。

貳、行動研究中教師的反省

Louden (Elliot, 1993; 引自饒見維, 1996) 認為教師反省的內容可分成四種：「

1、技術性 (technical)

關心的是如何預測和控制事件，如何應用各種手段以達成特定目的，此即科學本位的「技術理性」。

2、個人式 (personal)

把經驗加以連接起來，以便理解自己的生活。通常是透過創造性的故事描述，使自己的思想、感覺和行動，對自己或他人變得清晰且可以理解。

3、問題式 (problematic)

集中心力於解決專業行動中所遭遇的問題、改善工作環境，類似「行動中的反省」或「行動研究」。

4、批判性 (critical)：對任何被認為理所當然的思想、感覺或行動提出質疑。」

由此可知，教育行動研究的反省不同於一般教師對教育情境所做的反省。

陳惠邦 (1998) 認為，「自我反省與批判思考貫穿於資料的蒐

集與資料的分析中，『反省思考』就是蒐集資料的工具，也是分析資料的方法」。然而，有關教育行動研究中教師反省的意義、特質之相關論述卻不多見。

Winter (1989；引自陳惠邦 1998) 把教育行動研究中的反省思考分成『反省性批判思考』(reflexive critique) 和「辯證性批判思考」(dialectical critique) 兩種。他認為「反省性批判思考」愈廣泛深入，則愈有助於理解複雜多變的教育情境與問題，也愈能提高教師的專業警覺性與專業知覺，並有助於突破因「認知減省」(cognitive saving) 而導致之慣性思考模式。「反省性批判思考」可以包括三個步驟：「

- 1、舉出有關某些問題情境或概念的所有說法、解釋。包括觀察紀錄、教師之註記、同儕描述、晤談的紀錄與解釋、統計資料、其他相關的報告或說明、官方文件等。
- 2、清楚的列舉出要思考的重點，先予綜合解釋。然後看看以上所蒐集到的各種說法或解釋有無值得懷疑之處，同時也要再蒐集原來被排除的可能解釋或資料。
- 3、把上述的解釋或懷疑轉成問句形式提出質疑，反問自己，並且再去蒐集相關資料，如此反覆進行。」

而「辯證」(dialect) 係一種透過語言、文字的討論形式，以「同中求異，異中求同」的思考精神。「教育行動研究中教師研究者一方面要探究教育現象中各部分之間及其他可能關係之中所形成的整體或統一性，另一方面則要分析整體性與統一性背後所隱含的對立性或矛盾之處，使原來存在之矛盾或對立、衝突再度形成一致。」(陳惠邦，1998)。

綜上所言，自忖本次行動研究反省的範圍應涵括：

- 1、教學實踐部分—包括科學角角落落情境的規劃與設計、師生互動、幼兒同儕之間的互動、幼兒在角落內活動情形等。
- 2、教育探究與認識的過程—包括閱讀文獻之後的新看法、檢視觀察資料時的發現、靈光乍現的偶得以及與教授或同儕教師對話實錄等。
- 3、自我知覺的再呈現與批判—包括體察我自己對科學角經營理念前後期的改變並對我據以轉變的理由進行審慎的質疑與批判。

參、教師行動研究中的反省策略

Wildman 等人（1990；引自吳和堂，2000）認為，「多數教師以自然的方式反省，其反省內容常是無意圖的、無焦點與無系統的」。因此，如何進行反省？反省的具體可行策略為何？遂顯得格外重要。

Hart（引自陳惠邦，1998）提出之教師在其教學實踐中的五種詮釋策略，可作為協助教師自我反省的基礎。分別臚列如下：「

一、交互關聯模式（interconnective mode）

從學生與其學習環境間的關係，尋找教學情境中可促進學生學習之因素。教師雖然可能知其然，不知其所以然，不知是否符合教育價值，也不知為原則或隨機結果，但至少要能清楚描述情境中的因果現象，也就是說明「究竟什麼導致什麼？」的問題。

二、對立模式（oppositional mode）

教師針對上述交互關聯模式的詮釋結果與實踐行動產生自我質疑，並且揭發其判斷與行動中所可能隱含的假設、規範、信念等，

予以深入探究、檢驗與評價，並尋找與上述詮釋結果相對立或替代詮釋的可能。也就是說 教師要回答「有無其他可能的解釋？」的問題。

三、去中心模式 (decentred mode)

教師將其「參考架構」暫時擱置外，嘗試由學生之觀點重組教學情境或教育問題中的意義，也就是以兒童的邏輯與所建構的意義挑戰自己的參考架構，使自己詮釋的視野更為開放與擴大。去中心的詮釋策略近似現象學所稱「加括弧」(或稱暫時括弧)的反省方法，以避免對立詮釋模式仍可能限於成人思考的盲點。根據去中心的詮釋模式，教師要回答的問題是：學生的觀點會認為（解釋）如何？

四、情感模式 (affective mode)

教師也可以檢驗情感與感覺在問題情境與詮釋過程中所形成的影響，如「我對這些觀點或詮釋結果的感覺如何？」教師如分析自己的詮釋與行動是否由於內心某些需欲、懼怕或憂慮所投射的結果，將有助於補充或挑戰其他詮釋模式的功能。

五、假設模式 (hypothetical mode)

當現有的資源有一定限制時，教師有時需要回顧、反省、暫時中斷判斷與做決定，以檢視是否需要再學習，俾對問題情境有更深入的了解與掌握。假設的詮釋模式使教師不要太快跳到現有訊息資料似乎尚無法完全支持的詮釋結論。根據假設的詮釋模式，教師的問題是：我可以怎麼做以獲得學習或改善呢？」

參照上述的說法提列數項要點如下，擬作為我研究歷程中反省的準則：

- 1、描述研究所遭遇的問題。
- 2、釐清問題情境中事件與事件間的關聯性。
- 3、問自己：「我對事件的看法、反應或所做出判斷的依據是什麼？」
- 4、跳脫教師的角色，思考幼兒會怎麼看待科學角經營取向與角落中的改變？
- 5、覺察並描述我對上述觀點或詮釋結果的感覺如何？
- 6、面對困境時，我可以怎麼做以獲得學習或改善？

肆、對「反省」的反省

我對於行動研究中教師反省的關注，其實是遲至研究的晚期才開始。當我完成本節前三段時，我才知道所謂「嚴謹、有系統的反省」所言為何物。這樣的察覺讓我陷入極度的恐慌之中，因為若如陳惠邦所言：「反省思考就是蒐集資料的工具，也是分析資料的方法」那麼我實在怯於公開我在此次行動研究中所獲得的知識。

在憂心、沮喪的心情下，我努力挖掘我對「反省」一詞的知覺與印象。我發現「反省」在整個自己的研究歷程中，並非全盤掛零。早在著手進行研究之初，指導教授即要求我每日記下研究現場中「所觀察到的、所感覺到的、所解釋的、所反思的、所創建的、所有值得再進一步探討的...」的林林總總。檢視我在第一、二個研究循環歷程中所撰寫的研究日誌，並反覆對照我在前段發展出的「反省要點」，我認為所謂「批判與辯證」的思考業已存在，

例如...

一、有關描述研究所遭遇的問題

「孩子想什麼？怎麼想？其實很難了解。甚至是統整孩子的經驗都覺得困難重重。孩子總是想玩，玩的時候他們認真投入在活動當中，其實不太願意跟大人多說什麼。當活動告一段落時，他們又急於找尋新的刺激物。若在活動之後提問，他們最常的回答是『我忘了...』或者『我不知道...』。」(研究日誌 920503)

「五歲的孩子做的遠比說的多，對於孩子的想法我只能從孩子表現出來的行為反應去推測。其次；跟貞貞老師討論時，經常無法掌控談話的方向，我在想，我自己可能還未釐清訪談的重點，或許我連問題是什麼都還在渾沌之中。」(研究日誌 920526)

二、釐清問題情境中事件與事件間的關聯性

「我在靠窗的地方加上一些空間與平衡的操作性玩具。把這些原來放在益智角內玩具，移到科學角。主要是因為期末所進行的木工及烹飪活動時，我感受到人力負荷的問題，因此我試圖朝著在角落中提供一些簡單、不需太多指導的活動。」(研究日誌 920210)

三、問自己：「我對事件的看法、反應或所做出判斷的依據是什麼？」

「紙炮的操弄從科學角轉移到美勞角自己動手折，又因聲音太大迫使離開教室，這些活動已經跨越了空間的區隔。先前我把這種跨越

角落區域的現象解釋為一種彈性或適應，但是我現在更相信的是，其實活動本身很難以一種單一的屬性出現。」(研究日誌 920212)

四、跳脫教師的角色，思考幼兒會怎麼看待科學角經營取向與角落中的改變？

「我在想，或許應該加進一些新的元素吧！它可能是新的題材或新的素材來豐富孩子的學習。孩子重複的玩著相同的玩具也重複相同的發現和體驗，我認為對孩子來說他終究會感到無趣。」(研究日誌 920325)

五、覺察並描述我對上述觀點或詮釋結果的感覺如何？

「今天的角落仍以一個既有的節奏，進行著每一位孩子自發性的活動。過去我認為這是培養孩子主動學習，最好的教學策略，但是此時我卻擔心孩子所進行的活動，是否已掉入日復一日的復演當中？這讓我感到害怕，因為這正是先前國北學生對班上課程活動的質疑。」(研究日誌 920325)

「看過博物館的互動式展示規劃的相關文章後，在教室裡其實沒有真正做一些有計劃性的改變。我想是因為對於文獻尚未著手進行整理有關。在還未裡出頭緒之前，還真不知何去何從？」(研究日誌 920503)

六、面對困境時，我可以怎麼做以獲得學習或改善？

「目前的困境是-- 對科學概念的不清楚。試想如果我對某一主題下的科學概念（如重力）或某一物體素材的特質特性（如沙、土、水）都不清楚，其實要做到深入淺出的設計是有困難的。鑑於此，我走訪了小學部圖書館，借了幾本物理科學的叢書。我在想...帶領孩子進入科學的世界，科學素養是科學精神、幼兒發展與學習之外，另一個我必須加強的領域。」（研究日誌 920503）

批判與辯證性反省的訓練或許不是行動研究的主要目的，但它卻應是教師進行反省不可或缺的能力與態度。上述的釐清與整理，雖讓我寬慰許多，但總是有一種「早知道就好了...」、「如果我一開始就知道如何反省....或許我就能..」的遺憾。不過，生性樂觀的我，很快的在「亡羊補牢，為時未晚」、「人生沒有一條路是白走的」等惕勵語中釋放原本頹喪的心情，並自我期許能在未來的日子裡，積極地體會、察覺、練習教師行動研究中最為重要的「批判與辯證性反省」。