

物理知識活動融入幼兒園主題教學之設計與省思

洪文東* 李長燦**

摘要

本研究旨在探討將「物理知識活動」融入於幼兒園主題教學的可行性，期使幼教師能藉由物理知識活動的設計情境，讓幼兒瞭解如何對物體行動，就能對物體有預期的反應，並對所觀察的現象給予正確的描述。本計畫以「行動研究」精神進行試教與省思。本研究共設計與發展出三大類物理知識活動：一、物體運動；二、物體的變化；三、中間型活動。本研究以屏東市某幼兒園之兒童進行試教，從教室活動中觀察幼兒反應並進行省思分析，發現本研究所開發之物理知識活動設計，確能激發幼兒從活動經驗中建立起相關的科學概念。

關鍵詞：物理知識活動、主題教學、幼兒園、行動研究

* 美和技術學院幼兒保育學系專任教授

** 美和技術學院幼兒保育學系專任助理教授

壹、緒論

一、研究動機

近來「主題教學」的理念在國內幼兒園所逐漸蔚為風氣，課程與教學的設計不但強調統整，還強調教學以兒童為中心、學習以兒童為主體。值得注意的是「物理知識活動」不但可以讓幼兒發展其科學知識，開拓幼兒智慧。物理知識活動還可以激發幼兒培養一些累積智慧必須的態度。因此，物理知識活動融入幼兒園主題教學，讓孩子對自己處理事物的能力有信心，透過自由行動充分表達內心的想法，應是一個可行的方向。

二、研究目的

本研究旨在探討將物理知識活動融入主題教學的可行性，使教師藉由物理知識活動的設計情境，激發幼兒解題策略的提出與執行、驗證解題想法等歷程，並與日常生活有關主題密切配合。簡言之，本研究之研究目的如下：

- 一、開發出一系列物理知識活動融入幼兒園主題教學的單元活動設計。
- 二、經由教學活動之觀察與省思，探討出在主題教學中融入物理知識活動之適切可行方式。

貳、文獻探討

一、物理知識活動融入主題教學的理論基礎

物理知識活動不但可以讓幼兒發展其物理知識，甚至開拓幼兒整個智慧領域。從 Piaget(1950) 認識論觀之，幼兒各種知識之認知領域是有所區別的，並且與其知識建構程序亦環環相扣。Piaget 對幼兒思考的特質及幼兒發展階段諸如「幼兒如何思考？」、「幼兒在各個發展階段的思考方式是否有別？」等問題皆有精闢的見解。通常知識論者會提出較廣泛的問題，如「知識是甚麼？」、「知識如何演進？」、「人類如何學習知識？」Piaget 深信回答知識論的問題，並探討成人世界的知識本質以及知識發展史，須追溯至幼兒的思考特質與認知發展特性才能找到答案。(Kamii & Devries, 1999)

Piaget 強調物理知識和數學—邏輯知識的本源不同，但兩者並不是如此涇渭分明，就幼兒經驗的心理真象來看，其實是密不可分的。如果要瞭解其知識建構程序，就得從「經驗」本質著手，亦即物理經驗與數學—邏輯經驗的關係。(Kamii & Devries, 1999)

物理經驗直接來自物體，幼兒直接從物體本身尋求知識，只要將經驗抽象化，就能取得物理資訊。通常幼兒只注意到物體的某個特點而忽略物體其他的屬性、特質。例如，幼兒一注意到球是圓的，就不再對球的重量和顏色有興趣。而當他丟球時發現球彈回來時，他又忽略了球的其他特質，並且只能依其認知能力將觀察所得到的資訊加以描述、組織、分類。(陳燕珍，2002)

二、實施物理知識活動的教學原則

實施物理知識活動，首先要先確立教學活動目標，在認知上要孩子能思考多元化，找出事件現象與物體的相關性並說出其異同。為了達到教學目標。必須擬訂教學原則，規劃教學策略，依據原則與策略，進行物理知識活動之教學設計。一般而言，實施物理知識活動時須考慮下列教學原則：(Kamii & Devries, 1999)

- 1.如何設計物理知識教學活動？
- 2.如何導入活動？
- 3.活動期間，如何與孩子互動？
- 4.那些是重要的後續活動？

三、設計活動

Piaget(1974)認為對物體的行動有四個層次或方式，每個層次或方式都可設計出合適的物理知識活動。

1.對物體行動並觀察物體的反應

嬰兒對物體行動並不預期物體會有的反應。幼兒(3歲的孩子)也一樣，對物體的行動並不預設物體的反應。這種行動方式可以以下的問話來進行物理知識活動：「你們用這個怎麼玩？」或「這個要怎麼做最好玩？」

2.對物體行動，並讓物體產生特定反應

嬰兒對物體行動，模糊地預期物體會有的反應。例如，嬰兒為了製造聲音，會用湯匙敲桌子；幼兒(四歲孩子)仍延續上述的探索模式，對物體行動，讓物體有預期反應。這種行動方式可以以下的問話來進行物理知識活動：「你會這樣做嗎？」例如，在地板上吹東西，讓東西移動。

3.瞭解如何對物體行動，就能讓物體有預期的反應

幼兒(四、五歲孩子)可以做很多“知其然但不知其所以然”的動作。Piaget(1974)發現四歲孩子大都能用繩子綁著球，旋轉並能鬆手後，讓球滾進數呎外的盒子裡。若問孩子球在那個位置時要鬆手，孩子卻無法正確描述。孩子的說法有下列三種層次：

層次 1：四至五歲的孩子說會球要轉到面前時鬆手，球就會滾進盒子裡！

層次 2：七至九歲的孩子說會球轉到正前方時鬆手。

層次 3：九至十歲的孩子就能正確地描述自己的行為。

換言之，孩子不到九、十歲是說不清楚其所做之事。幼兒的知識建構過程比想像中更漫長、更艱難。Piaget 發現五歲孩子能讓乒乓球向前滾一段距離後，再像回力鏢一樣轉回來。這是因為孩子在使力把球推向前時，同時替球加了一股強的旋轉運動。孩子能練就一手爐火純青的「技藝」，卻沒辦法說明白這件事。一般的說法有下列三種層次：

層次 1：孩子會說：「把球推出去，球自己就會轉回來。」此層次的孩子根本搞不清楚自己的行動，更何況「解讀」球的運動路徑。

層次 2：孩子會說：「把球推出去，再用手指把球拉回來。」但是一問到對球有甚麼作用時，孩子會說球向前會往同一個方向旋轉。解說球回轉時，孩子就想像有某種旋轉，或認定球向前走的力量變成向後走的力量。

層次 3：孩子要到十一歲，才能理解他的行動造成球的兩種不同運動——向前移動和朝反方向旋轉，這就是球會回轉的原因。孩子能充分整合觀察自己的行動和球的運動之間的關係。孩子會說，球先向前滑，向前的力量沒有了以後，反方向的旋轉力讓球轉回來。

簡言之，第三種對物體行動的方式是顯示個體對物體的行動與物體反應間的關係，這類的物理知識活動有「你怎麼做的？」、「你要怎麼告訴別人你是怎麼做出來的？」。雖然太難了一點，但是偶而還是可以在活動時介入這類問話。

4.解釋緣由

如果孩子沒辦法明確描述事情，要他解釋說明就更是難如登天了。事實上，要學前兒童解釋現象是不可能的。就幼兒來說，對物體的性質根本無法做適當的說明，例如：糖為甚麼會溶到水裡？而沙卻不會？最適合幼兒的物理知識活動乃上述四種層次的前兩種，對物體行動並觀察其反應、對物體行動而產生特定效應。

物理知識活動設計最重要的是教學者須親自對物體行動，以便「感覺」一下孩子會有什麼樣的經驗。物體的行徑常與我們想像的有些落差，自己必須先做一遍。而且，教學者親身體驗過，常會有「很棒的經驗」，可以在適當時機拋出來。

總而言之，研究者先設計一項簡單的活動，再依此延伸多項活動，活動主軸則是「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」。所謂：「凡事豫則立，不豫則廢廢」，事先設計好活動是活動成功與否的關鍵，甚至還可以預先編寫教學活動書面計劃，讓研究者把整個活動從頭到尾詳細想過一遍。

根據上述 Kamii 和 Devries(1999)所列須考慮的教學原則與 Piaget(1974)所指示對物體行動之四種層次，本研究所設計與發展之物理知識活動主題分三大類：

第一類主題：物體的運動。

讓物體動的方式有拉、推、滾、踢、跳、吹、吸、拋、丟、擺、扭、平衡等等。這類活動對幼兒建構空間結構、數學—邏輯知識、物理知識都很管用。

第二類主題：物體的變化

這類活動的物體本身會有明確的變化。物體因某種作用而發生變化，此變化非來自幼兒的操弄，而是物體本身的特性。例如，孩子把水和糖混在一起，跟把水和沙混在一起是一樣的動作，不過兩者的反應卻截然不同。另外，物體反應既不直接也不明顯，因為除了幼兒的操弄起作用外，還有別的因素存在。有時，物體不會立即有所變化。例如，孩子攪拌糖水需花點時間才會溶化，還有，也得花點時間攪拌沙，才會知道沙不會溶化。所以，此類活動與物運動的活動不同，準則也不同。只在某種狀態下，物體會有某種變化。孩子就由這些環境與變化去觀察與建構。所以，像這類的活動，「觀察」是首要因素，「操弄」反而成爲次要。

第三類主題：中間型活動

這些中間型活動同時具有上述兩類活動的特點，但又無法歸類。孩子的操弄確實無法使物體有所變化，也就是變化來自物體性質而非物體運動。例如，鐵釘沉到水裡，乒乓球卻浮起來，這類浮沉問題是由物體性質來決定的。

上述活動中，有組織的「觀察」扮演著十分重要的角色。例如，經由觀察孩子會發現鐵釘通常會沉到水裡，而影子總是出現在背光面。影子有時長有時短，而影子短時，每個人的影子都很短。

學前教育的物理知識活動常有一些無法分類的活動，而取捨教案的準則在於物理知識活動並不只是要教孩子科學概念、原則或事實，而是以孩子爲學習主體，給孩子親自動手操弄物體並觀察物體運動或物體的變化的機會，讓孩子自己建構出物理知識。

參、研究方法與進行步驟

一、研究方法

本研究採取「協同行動研究方式」進行研究。行動研究的精神，強調教學者即研究者，行動者與研究者合一，研究問題與行動問題合一，行動目的與研究目的合一(蔡清田，2000，2001)。在研究取向上，則以質性研究(qualitative research)爲主，進行質性資料之分析與討論，並根據分析所得提出本研究之結論與建議。

二、研究進行步驟

(一) 組成協同行動研究小組

研究者邀集屏東市某幼兒園主任一人、大班教師二人組成協同行動研究小組，包括主持人與共同主持人共計有五人，研究小組成員於行動研究進行中必須具有批判、反省的態度與精神。

(二) 教學實踐

1. 教學活動設計與省思

研究小組成員在教學前先研擬物理知識活動融入主題教學活動設計，在教學實施後，研究小組成員依分工設計之單元活動內容，必須對自己的教學計劃、實施過程、學生的感受等內容進行反省檢討，並寫出心得與感想。

2. 小組會議

研究者定期召集研究小組進行小組會議。分享其教學省思與心得感想，並進行相關教學設計與教學省思資料之分析討論與經驗交流。

3. 發展行動策略與付諸實踐

在會議中透過問題的澄清，發展可行的行動策略並付諸實踐，然後檢視結果。如果未能解決問題，則又必須回到小組會議研商的階段，再次澄清問題情境，發展新的行動策略並付諸實踐，直到問題得到解決。

4. 試教評估

物理知識活動設計經討論、修訂定稿後，即協商試教時間，以幼兒園大班的幼兒為教學對象，進行試教、觀察幼兒反應，並省思評估其可行性。

(三) 分析與撰述

分析與整理教學過程中所蒐集的資料，包括將教學活動設計內容、教室觀察、教學省思、心得與感想等，再由研究者加以綜合歸納，進而提出結論與建議。

三、資料的蒐集與分析

本研究根據所設計之物理知識活動內容，對幼兒園大班 43 位小朋友(海芋班 21 位、茉莉班 22 位)進行試教、觀察與省思評估。

本研究所觀察重點在於主題教學中物理知識活動的，有關教師教學與學生的反應等。教學者透過教學省思，檢討其物理知識活動的實施過程與結果，於每次教學活動後，對於課堂中所發生的問題詳加描述，並加以分析。

在教學之後由主持人召集研究小組會議，進行報告與分享，由研究者歸納出主要重點結論與問題解決策略，提供小組成員作為改進的參考。本研究在方法方面以觀察、小組討論等不同方式進行交叉檢核；在人員方面，則從研究人員不同的觀點進行交叉檢核，以三角校正(triangulation)方式增進本研究之可靠性與有效性。所謂三角校正，是指對同一事件用一個以上來源的資料，並且透過不同的資料、方法、與人員進行交叉檢核(蔡清田，2000)。

研究者在教學實踐的歷程中，根據蒐集的資料和原先提出的物理知識活動融入主題教學可能性的構想相互比較，分析其中有哪些證據支持研究者的構想和假設？哪些與研究者事先的假設不符？必須加以自我修正，以及哪些是在行動研究的規劃方案中未曾考慮到的因素，必須重新加以考慮。

肆、幼兒園「物理知識活動」設計內容

本研究所設計之物理知識活動共有三大類：一、物體運動：(1)跳跳球(2)風車(3)降落傘；二、物體變化：(1)釣冰塊(2)作卡片(3)小燈泡；三、中間型活動：(1)流不出的水(2)鏡子遊戲；共八種活

動，茲將活動設計內容說明如下：

一、「跳跳球」活動

活動目標：1.體驗科學活動(跳跳球)的樂趣。

2.激發幼兒對科學實驗的好奇心。

3.培養幼兒對「物體運動」的觀察力。

教學資源：乒乓球、網球、高爾夫球、塑膠球、棒球、小皮球、玻璃珠、小鋼珠、木球。

引起動機：1.請幼兒說出球可以用丟的、用打的、用滾的，還可以做什麼變化？

2.請幼兒說說看，球與球之間有何特色？

3.給幼兒每人一顆球，運用球來做變化？

活動過程：1.老師準備不同材質的球，展示於桌面上，給予幼兒觀察。

2.示範將每一種球從同一高度，依序分別落下，此動作重複操作數次給予幼兒觀察。

3.從正前方注視反跳球，觀察球由地面反跳至最高點之高度，同時計數球反跳至停止的次數，讓幼兒由觀察中做比較。

4.將不同材質的球，重複操作數次給予幼兒觀察。

5.將所有球都操作完成之後，請幼兒說出自己的觀察結果，一同進行討論分享。

二、「風車」活動

活動目標：1.學習風車的製造。

2.了解風向和風車轉動的關係。

3.了解不同葉片數量及面積大小所帶來的不同結果。

4.觀察不同厚度的紙張所造成的轉動速度。

5.培養幼兒對物體運動的觀察力。

教學資源：正方形的色紙、壁報紙、西卡紙、包裝紙、細木棍、細鐵絲、塑膠吸管、紙黏土、剪刀、電風扇

引起動機：先由故事「北風與太陽」引起幼兒的興趣，再拿出市售的風鈴與風車用電風扇吹動。請幼兒也來做一個漂亮的風車進行活動。

活動過程：1.先與幼兒討論四季氣候變化有什麼不同？再帶幼兒至戶外感受秋天的氣候有了什麼改變？並試著將想法說出來與大家分享。

2.再藉由「風鈴」及故事「北風與太陽」，引導孩子至「風」的探討上。告訴幼兒秋天常會有涼爽的風吹來，接著放一段輕音樂請幼兒閉上眼睛，想像自己變成風鈴、風車，被風吹動時的擺動。

3.與幼兒解說我們要和風玩遊戲，這個遊戲需要先動動手，做一個簡單的童玩-風車。

4.協助幼兒一同完成由不同厚度的紙張所完成的風車後再拿出電風扇，並打開電風扇。用電風扇測試各種風車是否都能順利的轉動，如果不行時，在進行調整並研究「如何才能轉動風車」。

5.實驗不同葉片數量的風車轉動的速度，例如：將風車的四個面一前、後、左、右，輪流的去「面對」開著的電風扇，讓幼兒們觀察不同葉片數量的風車轉動的速度，哪一種的葉片數量的風車轉動的最快？哪一種轉動的較慢。

6.帶著孩子們拿著風車到戶外玩，請孩子注意風的方向，調整風車的面向，讓風車快速

的轉動。

- 7.如果當天剛好沒有什麼風時，引導孩子們拿著風車往前跑，自己創造出氣流(風)，也可以讓風車快速的轉動。

三、「降落傘」活動

活動目標：1.學習降落傘的製作。

- 2.觀察由不同直徑降落傘的降落過程。
- 3.培養幼兒對「物體運動」的觀察力。

教學資源：塑膠袋、紙黏土、圓規、碼表、皮尺、棉線、樂高玩具、熱熔膠。

引起動機：將已製作完成的降落傘展示給幼兒看，並從高處釋放。讓幼兒了解此次的活動要觀察降落傘的降落過程。

活動過程：1.先將幼兒分組進行製作不同直徑的降落傘。

- 2.用直尺在塑膠袋上畫出不同直徑(10、25公分)，再剪下來當降落傘的傘面。剪適當長度(25cm)的棉線4條以熱熔膠黏在樂高玩具上，把樂高玩具、線和傘面用膠帶組合在一起，完成降落傘。
- 3.帶幼兒至遊樂區的最高處(需先測量好高度為幾公尺)，將10、25公分的降落傘一一釋放，讓幼兒仔細觀察其中不同的變化。
- 4.遊戲結束後讓幼兒討論直徑不同的降落傘是否有不一樣的變化。
- 5.最後統整幼兒的討論後的答案。

四、「釣冰塊」活動

活動目標：1.體驗科學活動(釣冰塊)的樂趣。

- 2.培養幼兒創造思考力。
- 3.培養幼兒對「物體變化」的觀察力。

教學資源：冰塊、食鹽、組綿線、糖、太白粉、麵粉、釣魚線、毛線。

引起動機：1.老師拿出準備的材料，讓幼兒觀察及觸摸。

- 2.讓幼兒發揮想像力，說出哪些材料可以進行釣冰塊的遊戲？

活動過程：1.老師今天要帶你們玩釣冰塊的遊戲，將準備好的材料一一呈現出，示範釣冰堆的方法給予幼兒觀察。

- 2.請幼兒由觀察中，說出老師是用什麼方法將冰塊釣起來？
- 3.老師將材料發給幼兒，讓幼兒自己動手做做看？
- 4.與幼兒討論分享釣冰塊的經驗。

五、「作卡片」活動

活動目標：1.嘗試用不同材料做實驗。

- 2.觀察不同材料加熱後的變化。
- 3.培養幼兒對「物體變化」的觀察力。

教學資源：檸檬汁、水、棉花棒、糖水、可樂、圖畫紙。

引起動機：1.分享有關聖誕節的圖書，告訴幼兒：聖誕老公公很喜歡大家，所以他會在聖誕節的時候把他的愛心送給大家。

- 2.告訴幼兒：我們也來做張卡片，把愛心送給我們的好朋友。

- 活動過程：
- 1.將事先準備好的材料一一呈現出讓幼兒觀察並聞聞看是什麼味道。
 - 2.拿取棉花棒沾檸檬汁、水、糖水、可樂於圖畫紙上創作設計。
 - 3.再將創作好的作品放於烤箱內加熱，數分鐘後將作品取出，觀察作品是否已呈現自己所設計的圖案。
 - 4.由觀察中引導幼兒能說出哪種的材料變化最多？使用烤箱前與使用烤箱後作品有何不同？
 - 5.鼓勵幼兒將自己創作的作品製作成卡片寫上祝福，送給好朋友。

六、「小燈泡」活動

- 活動目標：
- 1.能知道開關插座的用途。
 - 2.能使小燈泡發亮，並能節約用電。
 - 3.培養幼兒對「物體變化」的觀察力。

教學資源：電池、電線、燈泡、燈泡座。

引起動機：把已架設好的串聯燈泡座及並聯燈泡座放上電池後讓幼兒觀察有什麼不一樣的地方。

- 活動過程：
- 1.先帶領幼兒認識教室的開關和插座。
 - 2.再請幼兒發表教室有哪些開關？有幾個插座？請幼兒說一說這些開關控制哪些電器用品。以及哪些東西會用到插座呢？
 - 3.將已組合好的串聯、並聯燈泡座拿出來讓幼兒一一上前裝上電池，並且觀察有沒有什麼發現。
 - 4.請幼兒發表意見想法。

七、「流不出的水」活動

- 活動目標：
- 1.觀察水和墊板的變化。
 - 2.探索如何不使水流出來。
 - 3.培養幼兒對「物體運動」與「物體變化」的觀察力。

教學資源：玻璃杯、墊板、水。

引起動機：展示事先準備好的材料，告訴幼兒聖誕節即將來臨，老師要變魔術給每一位小朋友看，讓幼兒觀察老師是如何變魔術？

- 活動過程：
- 1.將事先準備好的墊板剪成一小塊，放於玻璃杯上，將裝滿水的杯子蓋住。
 - 2.用一隻手指頭壓著玻璃杯上的墊板，另一隻手則握玻璃杯的下方，將玻璃杯倒轉。
 - 3.慢慢的放開壓著墊板的手，觀察墊板和水的變化。
 - 4.拿起玻璃杯上下輕輕搖動幾次，讓幼兒觀察墊板與水搖動後的情形？
 - 5.邀請幼兒分組輪流操作觀察，再進行討論分享。

八、「鏡子遊戲」活動

- 活動目標：
- 1.認識鏡子會反射光線，並能探索不同材料是否可以產生反射。
 - 2.培養幼兒細心觀察和主動探究的態度。
 - 3.培養幼兒對「物體運動」與「物體變化」的觀察力。

教學資源：3~4 面鏡子、彩色圖案卡、眼鏡、手錶、卡片、書包、玻璃、白紙、黑色壁報紙、鋁箔紙。

引起動機：帶領幼兒至戶外觀察陽光，再用鏡子使陽光反射在牆壁上。可以讓幼兒使用鏡子將陽光

反射到指定的位置上，並告訴幼兒們我們要利用鏡子來玩遊戲。

- 活動過程：1.先準備 2~3 面普通大小的鏡子讓幼兒輪流照，之後請幼兒把鏡子直立彩色圖案卡旁，請幼兒想辦法將只有一半的彩色圖案卡利用鏡子變成完整的圖案。
- 2.帶領幼兒至戶外，老師先利用鏡子使陽光反射在對面教室的牆壁上。之後請每一組幼兒想辦法調整鏡子反射出來的光在老師指定的位置上。
- 3.最後拿出眼鏡、手錶、卡片、書包讓幼兒自行試一試哪些東西可以把陽光反射到牆壁上？哪些東西不可以將陽光反射到牆壁上？請幼兒觀察之後說一說自己的意見想法。

伍、教學省思

本研究根據所設計之物理知識活動，以屏東市某幼兒園大班之兒童(二班共 43 人)為對象，進行試教，從教室活動中觀察幼兒之反應，並由研究小組成員(即教學者)就每一單元活動之試教結果進行教學後之檢討省思，茲就物理知識活動之教學順序分別討論如下：

一、跳跳球

教學者告訴小朋友太多大人想要的結果，如：哪一個球可以跳最高；哪一個球可以跳最多下…等，而忽略讓孩子自己操作找尋答案，此情形如能做改善，相信更加有實驗的意義。活動中發現球可以選擇不要一次給予太多，孩子才不會一時分辨不出實驗結果。相信改善此問題，活動會進行的更加順利，孩子會學習到不同的活動內容。

二、風車

教學中發現在製作風車的材料上應該要統一，因為風車葉片所使用的西卡紙顏色不同，容易讓幼兒混淆。此外，應讓幼兒操作與觀察，讓其體驗風車轉動的情形。

三、降落傘

教學中發現幼兒自己做好的降落傘，因為棉線無法完全固定好，所以在過程中發生掉落的現象。導致幼兒會要求修補降落傘。此情況可在膠帶黏貼時再用訂書針固定，加以改善。

在操作不同高度的傘面降落時間，發現孩子對於秒數的概念不是知道的很清楚，只知道誰飄落的時間快與慢，此可以用熟悉的唱數方式進行，讓孩子比較每次所降落時間快與慢，孩子都能參與數出。

四、釣冰塊

在教學中事先將準備好的材料分格放在一起，導致有的孩子放錯材料，發生顏色相混的情形。此可以將不同材料分裝在不同容器，讓孩子容易清楚分辨出，以改善操作的問題。

五、作卡片

活動進行中發現幼兒一直希望能先輪到自己，所以就一直擠到烤箱旁等待。其實可以先讓幼兒每次 2-3 個人在烤箱前烘烤，秩序上也比較好管理。另外，活動進行前應該與幼兒討論事後的收拾及該遵守的規矩，讓幼兒不只是進行自然科學的探索活動，同時也要學習如何收拾與整理。

六、小燈泡

在進行介紹小燈泡材料時，教學者可以配合圖卡讓幼兒認識材料。此外在使用材料上應該讓孩子多多體驗練習，讓孩子自行摸索探討也是一種不錯的學習機會。

七、流不出的水

教學中發現材料其實可以多準備幾組，以方便孩子操作，也可省下孩子過多等待的時間。活動

中多給孩子操作、觀察的機會，將會使活動更加的有趣。

八、鏡子遊戲

活動中發現，孩子不會在意光的位置在哪裡？所以在引導活動前，應該先說明遊戲規則，讓孩子能由操作過程中學習觀察，遊戲會進行的更順暢，學習效果將會更好。

陸、結論與建議

根據教學者對所設計物理知識活動之教學省思與討論分析結果，本研究發現所開發之一系列物理知識活動融入幼兒園主題教學之單元活動設計，確能激發幼兒從活動中建立起基本之科學知識，培養對物體運動或物體變化的觀察力。茲就上述物理知識活動之教學省思分析所得，提出本研究之結論與建議。

(一)經由「跳跳球」活動讓老師了解生活中有許多物品可以做科學遊戲，本次活動發現，不同的球除了大小、重量不同，所彈跳的高度、次數也會不同，相當有趣！同時發現幼兒在進行討論時皆很踴躍發表心得，建議可配合學習單讓幼兒在進行時一同完成，使其清楚了解活動內容。

(二)孩子雖很喜歡「風車」實驗，但操作觀察沒有想像中容易，孩子不易由實驗中去分辨風車轉的快與慢。建議在活動的進行中多引導孩子觀察。此外，在風車製作方面，建議素材顏色要相同，並提醒幼兒操作風車葉片的轉動，鼓勵孩子進一步將觀察到的現象發表出來。

(三)「降落傘」的活動，確能讓老師與孩子一起成長學習，共同體驗降落傘掉落的樂趣。活動中發現降落傘尺寸不同、高度相同、掉落的時間不同，此活動確能讓老師體會到操作、觀察的重要，孩子也能由觀察中發現答案。

(四)「釣冰塊」活動，能讓老師熟悉每一個步驟，材料的使用方式，幼兒也學習到細心觀察與耐心等待。由此實驗讓老師知道要學習如何引導孩子更進一步進行觀察，並將實驗的結果跟大家分享。活動中發現在使用鹽巴成功釣起冰塊時，不單是幼兒覺得很興奮，連老師也覺得很有成就感。

(五)在「作卡片」活動中，發現孩子能由操作與觀察，說出檸檬汁遇到熱所產生的變化，孩子對此實驗很感興趣，所使用的材料也是日常生活中隨手可得的。除了用檸檬之外蘋果、柳丁、橘子…等也可做延伸活動，結果發現幼兒都能觀察到所出現不同圖案。孩子操作得很開心也覺得很神奇。但活動中另外利用吹風機試一試，發現與烤箱的效果有所不同，因而讓孩子同時獲得不同的物理知識與經驗！

(六)「小燈泡」活動確須老師事先給予提示，以讓幼兒能在活動中較順利的完成。活動中發現孩子操作的很開心，能利用不同的材料體驗操作，也由操作讓孩子發現到哪些東西是可以發亮的，對我們的生活是息息相關。孩子也能藉由操作知道哪些東西是可以傳電的，傳電的方式也由實驗中去體驗出來。此活動頗具可行性，是相當不錯的學習方式！

(七)在「流不出的水」活動中，發現幼兒一直對於墊板能夠不掉落感到很疑惑。幼兒親自操作後探究其中的原因，有不少的幼兒一直認為是水有黏性才將墊板黏住的。還未做此實驗時，教學者一直認為要裝全滿的水才可以吸住，做了實驗後，才發現不盡然如此，這也引發教學者，進一步嘗試用不同的材質的杯子進行實驗操作。

(八)鏡子是我們生活中必備的工具，「鏡子遊戲」活動是讓孩子分組利用鏡子在壁面上合作組合出一個圖案。本來覺得會很簡單，但孩子操作不見得容易。本次活動中發現孩子已能自己尋找材料作實驗，並自行探索出不同的組合方式，此活能確能讓幼兒激發自行摸索，主動探究的態度。

經由上述教學者之教室觀察討論與省思分析，以及所歸納之結論，本研究發現所設計物理知識活動融入幼兒園主題教學確實具有可行性，此種方式值得在幼兒園主題教學活動中加以推廣。

誌謝

首先感謝屏東縣培正教育機構對本人主持之美和技術學院產學合作計畫之經費資助(計畫編號：96-ME-DEC-IAC-001)，使本研究得以順利進行。感謝美和技術學院校長劉顯達博士及幼兒保育系主任沈佳生教授的鼓勵及行政上的支援。更要感謝參與本計畫之研究小組所有成員，分工合作，設計並定期討論，參與試教、觀察與評估，使本報告獲得充實而豐碩之研究資料。最後，更要感謝屏東縣培正教育機構蔡秀慧執行長、屏東市培正托兒所負責人鍾雨澄老師、鄭寶如主任、邱玉心老師、許聞慧老師參與進行物理知識活動設計之教學試驗及可行性評估，並提供不少寶貴意見及教學活動期間的各種人力、物力及行政上之支援，使本研究得以順利完成，在此謹誌由衷謝忱！

參考文獻

- 陳燕珍譯，Kamii, C. & Devries, K.著(2002)。《幼兒物理知識活動》。台北：光佑文化事業。
- 蔡清田(2000)。《教育行動研究》。台北市：五南圖書。
- 蔡清田(2001)。《教師如何進行教育行動研究：「教師即研究者」的理想與實踐》。國教之友，52(3)，3-18。
- Kamii, C. & Devries, R. (1999). *Physical Knowledge in Preschool Education-Implications of Piaget's Theory*. N.Y.: Cultural Enterprise Co. Ltd.
- Piaget, J. (1950). *The Psychology of Intelligence*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Piaget, J. (1974). *The Child's Conception of Movement and Speed*. London: Routledge and Kegan Paul.

The Design and Reflection of Physical Knowledge Activity in the Thematic Instruction at Kindergarten

Wen-Tung Hung[†] Charng-Tsang Lee⁺⁺

Abstract

In this study, we developed eight physical knowledge activities and conducted teaching reflection after the thematic instruction at kindergarten. Subjects include 43 young children from Pingtung City. There are three types of physical knowledge activities, they are (1)the movement of object (2)the change of object (3)the middle activity of object. From classroom observations and teachers' reflections, we found that most of the subjects have positive reactions towards the physical knowledge activities. Based on our findings, we proposed that these physical knowledge activities can be used in the thematic instruction at kindergarten.

Keyword: Action Research, Design and Reflection, Physical Knowledge Activity, Kindergarten, Thematic Instruction.

[†] Professor, Department of Early Childhood Care and Education, Meiho Institute of Technology

⁺⁺ Assistant Professor, Department of Early Childhood Care and Education, Meiho Institute of Technology