

# 同儕互評情境中職前幼兒

## 教師

### 科學教學知識轉化之研究

陳彥廷 傅清雪 洪明全

中華醫事學院幼兒保育系

(投稿日期：95 年9 月22 日；修正日期：95 年10 月13 日；接受日期：95 年10 月

26 日)

#### 摘要

這是一個從「不同觀察者」的多元觀點出發，藉由職前幼兒教師的角度評鑑職前幼兒教師於課室中實施幼兒園科學概念試教之成果，從而分析「同儕互評」的內涵，進而探討參與本研究之職前幼兒教師在「同儕互評」歷程中科學教學專業知識之轉化的研究。研究方法屬個案研究。研究對象則選取研究者所任教之幼保系二技部一年級一班學生共 46 人。收集的資料包括教室觀察札記、學生評論口語資料、師生的評論單與晤談語料。

研究結果發現：「同儕互評」的評論內涵中，以「一般教學知識 (PK)」與「情意面向」的觀點占較大的比例。而從「學科內容知識 (CK)」、「一般教學知識 (PK)」、「學科

知識 (PCK)」與「情意」等四個科學教學的面向來說，透過「同儕互評」的運行，職前幼兒教師均在此些面向達成發展與成長的表現。

關鍵詞：同儕互評、職前幼兒教師、科學教學、專業發展

科學教育研究與發展季刊

2006，第四十五期，1-20

## 壹、緣由與目的

### 一、評量概念的潮落與潮起：心理學取向

行為主義(behaviorism)心理學派在1920年代成為心理學的主流後，其主張用嚴謹而

控制嚴密的研究方法，強調外在可觀察的行為，棄內在歷程與結構而不顧成為當時心理學脈絡的主流。

在行為學派盛行三十年後，極端的行為主義受到了質疑和批評。沒有「心」的心理

學，如何能真正解釋或理解人類行為？因此隨之產生了新行為主義(neo-behaviorism)與認

知心理學的發展。認知心理學強調學習者的認知對學習的重要性，傾向學生是主動統整學習經驗與個人知識體系而非被動接收外來訊息的思維，而有效的學習者因為他們能使用後設認知策略去計畫並監控自己的學習歷程，進而自我調整、建構知識、擴大學習效能，更被視為是較能運用策略與執行問題解決策略的個體（魏麗敏，1995）。故此，在學生學習的過程中培養其自我的思考與知識的統整才是有意義學習的不二法門。若現代的教師仍拘泥於死板板記憶的知識評鑑則無法迎合現代認知的新主張。

### 二、源於評量方式改變思潮的省思

隨著時代的演變，現今對於測驗與評量的看法已和過去有所不同。過去的評量著重靜態的評量方式（如段考、月考、期末考等），強調的是常模參照或標準化參照；時至今日，評量則關心學生的學習歷程與轉化，強調的是學生個人本位的學習成效。此外，過去的評量內容只重視學生智育的表現；更甚者，只重視記憶層面的知識背誦而輕忽了應用、分析層面的問題發現(problem finding)與問題解決能力。再者，由於後現代多元化的影響，評量之方式亦從過去之單一紙筆測驗而走向口試、實作評量、觀察以及互動溝通之多元評量模式。現今之評量內容亦與生活中直接經驗的素材息息相關，這與過去虛假之測驗試題是大異其趣的。

在多元評量與自我導向學習觀的倡議下，「同儕互評」之效能已廣被探討，國外也累積為數可觀的實證研究，研究結果除了顯示學生對於「同儕互評」活動持積極且正面的態度外，亦多支持同儕互評對於學習動機或高層次思考能力激發的潛能(Brindley &

Scofield, 1998; Davies, 2000; Falchikov, 1995; Gatfield, 1999; Hanrahan & Isaacs, 2001;

Orsmond, Merry, & Reiling, 1996; Purchase, 2000; Searby & Ewers, 1997; Topping,

1998,于

富雲、鄭守傑，2004)。

## 同儕互評情境中職前幼兒教師科學教學知識轉化之研究

### 3

鑑此，本研究植基於「同儕互評」可能提昇學生學習效能之理念，乃於研究者所開設之「教保實習」課程中引導職前幼兒教師實踐幼兒科學課程設計與演練性試教時實施「同儕互評」，期望能透過不同以往的評量方式，促進這群職前幼兒教師科學教學專業知識之轉化。此乃本研究之目的。

## 貳、文獻探討

基於上述之研究目的，首先，提出「同儕互評」的意義；其次，從實證性研究分析中建立「同儕互評」相關研究之看見；最後，則借鏡Shulman (1986)所提出的三個教師知識的範疇，以作為本研究分析職前幼兒教師科學教學專業成長的工具。茲分述如下。

### 一、同儕互評(PeerAssessment, PA)的意義

Topping (1998a)將「同儕互評」定義為背景相似（如同一年級、同一班級）的學生在活動中相互評量，對於彼此作品的數量、等級、價值、實用性、品質、成功與否或是學習成果所給予的一種評判。Fallows and Chandramohan (2001)指出：在同儕互評的過程中，學生不再只是學生角色，學生是被評量者，也是評量他人者，更成為教師的代理人。學生在相互評量時，需給予他人回饋，如分數、等第或評語，而被評者在接受同儕給予之回饋後再繼續進行作品的修正或改進。而Ammer (1998)亦提及同儕評量者在提供評量回饋時，能提供較為獨特的參考架構(unique frame of reference)，而這往往是教師所忽略的地方，同年齡的評量者會有相似的學習經驗，能瞭解相同作業的學習問題與困難處（于富雲、鄭守傑，2004）。

Topping(1998a)曾述：在同儕互評的歷程中，學生扮演評量者與被評量者的雙重角色，當學生身為評量者時，便是從評量中學習，在評量同儕時從事思考、比較、對照、

溝通，評論、摘要、澄清、給予回饋、診斷誤解、檢查遺漏知識、思維偏差理念等活動，而這些認知活動有利評量者統合、增強並發展深度之認知(于富雲、鄭守傑，2004)。而當學生身為被評量者時，能在同儕互評中，增進自己對自己作品的評論能力——亦即當學生在進行評量的工作時，他們也同時藉由這些評量過程審視自己的作品（自我評量）(Towler & Broadfoot, 1992)。

## 二、同儕互評的相關實證研究

有關「同儕互評」的相關研究，在國外部分大多針對高等教育的學生進行探究，其學科領域呈現多樣化的面貌。如寫作、資訊與社會學科等領域都有學者陸續使用。Topping (1998b)曾針對1980年至1996年109篇關於「同儕互評」的研究進行後設分析

科學教育研究與發展季刊第四十五期

4

(meta-analysis)，其評量的內容涵括散文寫作(Falchikov, 1995; Sivan, 2000)、實驗報告(Stefani, 1994)、多媒體製作(Orsmond et al., 1996)、口頭報告(Oldfield & MacAlpine, 1995; Sivan, 2000)與專業技能表現(Searby & Ewers, 1997)（于富雲、鄭守傑，2004）。

然而在國內的實證研究部分，研究者透過國家圖書館的檢索發現：目前國內關鍵字中含有「同儕互評」碩博士論文共計24篇。由此可見：運用「同儕互評」於學生之評量環境脈絡中，是近幾年來才在國內之教育環境中流行。此外，這些論文除幾篇（胡志強，2004；王玉娟，2004；許雅涵，2004；邱麗綺，2003）是運用在實際之教學現場外，其他的則均呈現運用「同儕互評」於網路科技之研究。但是，這樣的結果也意味著在師資培育的課程中，尚未有對於運用「同儕互評」促進幼兒教師教學專業發展。由此，更彰顯出本研究之獨特性。

再從期刊論文來看，關於「同儕互評」的期刊論文共計16篇，其中2001年~2005年總共包括12篇，可見並不是很多學者著墨於「同儕互評」的範疇。然而，若以「同儕互評」與「師資培育」為關鍵字透過國家圖書館的檢索發現：只有1篇（蔡文榮，2003）

探討運用「同儕互評」於師資培育之期刊論文，更遑論運用「同儕互評」於幼兒師資培育。足見本研究之議題具有開闢新視野之功能。研究者從國內外關於「同儕互評」之相關文獻，提出以下之看見：

#### (一)「同儕互評」對學生學習有益

陳得利（2001）的研究指出：大專學生經「同儕互評」後認為「同儕互評」

可以提供改變行為，促進個人自我的反省。而Orsmond, Merry, & Reiling (1996)

與Smith, Cooper & Lancaster (2002)的研究也發現：大多數的學生都喜歡、肯定

教學歷程中「同儕互評」的活動。因為，在「同儕互評」的歷程中，學生需同時扮演「評量者」與「被評量者」的雙重角色。當學生身為「評量者」時，便是從

評量中學習（learning by assessing）。評量者在評量同儕時須從事思考、比較、對

照與溝通等認知與協商活動，並進一步提出評論、摘要、澄清、診斷誤解、檢查遺漏知識、思維偏差理念等回饋訊息，此類的活動實協助評量者統合、增強並發

展深度認知，促使學生進行更有效的學習（吳柏蒼，2004）。Falchikov (1995)的

研究結果即呼應學生在「同儕互評」過程中較傳統評分方式學習更多、思考更多、並能分析且具策略性的批判。由此可見：「同儕互評」在學生在認知與情意的學習上能引發進一步地反思與改進自身之行為，對於自我學習的成效有所助益。

同儕互評情境中職前幼兒教師科學教學知識轉化之研究

## 5

#### (二)「同儕互評」促進學生釐清學習之內涵

Searby and Ewers (1997)的研究發現：當學生成為評量者時，須對整個問題

有明晰的瞭解，互評活動能使學生思考更多並且掌握整個學習歷程。楊國鑫

（2001）的研究結果亦提出：多數學生支援觀摩同學作品具有認知楷模的效果，

收到同儕的評語回饋能幫助自己改進，評審他人的作品能提供自我反省的機會。

因此，「同儕互評」除上述對學習有所助益外，若更細微地觀察，其對於個體在學習內涵上亦具有釐清之功效。

#### (三)「同儕互評」可提升學生情意方面之表現

Orsmond et al. (1996)認為「同儕互評」可使學生變得更獨立與自信，思考及

學習更加多元，且大部分參與互評的人都覺得互評有趣。而Smith et al. (2002)

也表示「同儕互評」可以喚起學生學習的熱忱。因此更可進一步地說：「同儕互評」除了促進學習的功能外更有提升情意面向的成效。

#### (四)「同儕互評」應注意信度的處理

許多關於「同儕互評」的研究均提出對信度的說明，但卻有一些相佐的看法。

Falchikov & Goldfinch (2000)針對48 位專家一致性的同儕互評信度研究（比較學生與教師評量分數）進行後設分析，結果發現：不同領域的評量會影響信度之高低。

其中自然科學領域所呈現之信度較人文學科領域高，而領域中的熟手互評會較新手互評信度為高，參與互評學生愈多，互評結果與教師的評分愈趨於一致性。

而國內對於大專程度學生的研究（楊國鑫，2001；卓宜青，2001；劉旨峰，

2002）指出：「同儕互評」具有良好的信度。而對於中小學學生的研究（徐雍智，

2001；黃瑋蘋，2003）則指出「同儕互評」與「教師評量」間不具信度。但陳信

汎（2002）的研究則發現國小學生的同儕互評具有良好的信度。對此，Topping

(1998b)與Falchikov & Goldfinch (2000)提出：學生的認知能力是一個重要的影響

因素。而Ainsworth & Christinson (1998)則認為：由師生共定標準，可提升其信度。

由此可見，若要使「同儕互評」與「教師評量」具有良好的信度，考量學生的認知能力與執行「同儕互評」前共同制定評量之標準是研究者需加以注意與考量的。

科學教育研究與發展季刊第四十五期

6

### 三、教師科學教學知識範疇

Elbaz (1983)曾述：欲進一步瞭解教師的角色，其主要因素即在於教師知識的表現。

Stein, Baxter & Leinhardt (1990)亦指出：教師的知識與數學教學中存在一個強力的關係(嚴

至昌，2003)。由此可見，欲瞭解教師的教學行為之意涵則須從教師本身所存有的知識開

始。

Fennema & Franke (1992)提出一種教師在一個數學課室的情境中發展的特定情境知

識 (Context specific knowledge) 的模式 (如圖1)。此模式說明在一個特定的情境中，數

學知識、教學知識、學習者數學認知的知識和教師信念產生交互作用而產生一種驅動教室行為的特定情境知識。依此模式觀之，特定情境知識的發展是教師在數學知識、教學知識和學習者數學認知的知識形成後而發展建立，同時在交互作用的過程中，數學知識、教學知識和學習者數學認知的知識亦逐漸地發展與成長。

教師的信念

學習者數學認知的知識

數學知識教學知識

情境中的

特定知識

圖1 教師知識：情境中的發展(Fennema & Franke, 1992)

同儕互評情境中職前幼兒教師科學教學知識轉化之研究

7

柳賢 (2002) 亦引Shulman (1986)所提出教師專業知識的範疇而界定數學教師專業知識的內涵為學科內容知識、一般教學知識、學科教學知識。其定義如下：

(一)學科內容知識 (Subject-matter knowledge or content knowledge, CK)

學科內容知識所指稱的是教師本身所具備的特殊領域學科專業知識。

(二)一般教學知識 (pedagogical knowledge, PK)

一般教學知識所指稱的是教學技巧、原理、策略，藉此瞭解學生的學習、領悟等過程。

(三)學科教學知識 (pedagogical content knowledge, PCK)

學科教學知識所指稱的是教師以最有用的形式、最有利的類比、例證、例子、解釋及證明來表徵他所要教的學科內容以及要學生能夠理解的知識。

綜合Fennema & Franke (1992)與Shulman (1986)對於數學教師所提之專業知識內涵

之說明，兩者說明恰有相對應之關係。Fennema & Franke 所提之數學知識恰對應於

Shulman 所提的學科內容知識 (CK)；教學知識恰對應於一般教學知識 (PK)；學習者

數

學認知的知識恰對應於學科教學知識（PCK）。而本研究將以此觀點作為審視參與本研究之職前幼兒教師科學教學專業能力轉化之內涵。

## 參、研究方リ法フ

鑑於當前對學習與評量概念轉化為多元之體認，研究者希望能夠透過在引導職前幼兒教師實踐幼兒科學課程設計與演練性試教時實施「同儕互評」，從近一學期六次的「同儕互評」內容中彙整並描繪出她們科學教學專業知識轉化之內涵。以下，茲逐項針對研究情境的描繪、研究架構、研究參與者、研究設計與實施流程、資料蒐集與分析與研究的信實度分析進行說明：

### 一、研究情シ境キョウ

本研究的場域是研究者所任教之幼保系二技部一年級（相當於大學三年級）的一班學生共46人。研究者擔任該班教保實習之課程教師。研究者在規劃該課程之教學綱要時，即以「幼兒自然科學概念課程開發」為主軸，期望能透過理論的介紹協助職前幼兒教師開發幼兒自然科學概念之教學課程。因此，在該課程中研究者依序實施了（1）幼兒自然科學概念的內涵；（2）教學活動設計的理論與實務；（3）實作討論與演練與等三個階段的課程。

科學教育研究與發展季刊第四十五期

8

### 二、研究架キョウ構コウ

依據前述之研究目的，茲繪製本研究之架構圖如下（圖2）。

### 三、研究參サ與リ者シヤ

本研究的參與者包括一班幼保系二技部一年級（相當於大學三年級）的學生共46人。研究者在任教的「教保實習」課程中，協助該班的學生開發幼兒自然科學概念之教學活動。全班學生以六至八人為一小組，分別針對幼兒自然科學的概念進行課程設計。至於各組所選擇之自然科學概念主題則是依小組的興趣與意願而形成。下表（表1）為各組之概念主題說明：



表1 職前教師各組之概念主題一覽表

組別教學主題適用班別

T1 小豆子的成長（植物） 大班

T2 水的三態中大班

T3 光電小子（光與電） 中大班

T4 我的身體（身體部位） 中大班

T5 水中班

T6 動物小幼班

#### 四、實施流程

Merriam (1988)指出：個案研究為對一個有界限的現象，如一個方案、一個機構、一

個個人或一個社會單位，作詳實整全的描述與分析。Yin (1989)則認為個案研究是一種實徵的探究，它運用多元的資源以探討真實生活情境下的現象。而本研究以一個班級的學理論課程

1.幼兒自然科學

2.教學活動設計

實作與討論

試教

同儕互評

圖2 研究架構圖

同儕互評情境中職前幼兒教師科學教學知識轉化之研究

9

生為研究對象，探討其在研究者所營建的「多元智能」理念中構建「自然科學教學模組」之歷程與轉化。符應Merriam (1988)所稱「一個社會單位」之有界限現象以及Yin (1989)

所指之「真實生活情境下的現象」，故屬個案研究。而本研究所蒐集之資料亦以「學生評論口語資料」與「評論單（教師、學生）」等之質性內容為主，因此亦屬於質性研究取向。以下，茲將實施步驟提列如下：

- (一)蒐集相關文獻理論，進行文獻探討。
- (二)進行職前幼兒教師之教學活動設計能力之專業養成。
- (三)進行自然科學概念教學活動之設計。
- (四)小組進行自然科學概念教學活動之設計說明與歷程報告。
- (五)小組進行自然科學概念教學活動之演練性試教並實施同儕互評與教師評論。
- (六)資料分析與提出研究結果。

## 五、資料蒐集與分析

本研究所收集的資料包括教室觀察札記、學生評論口語資料、師生的評論單與晤談語料。資料分析則採用內容分析法（content analysis）。而「同儕互評」的方式與內容分析，首先是由各組在試教組別完成演練性試教後進行小組討論；接續再由各組派一位同學代表上台針對演練性試教的組別發表評論；在完成口頭的「同儕互評」後，各組再將其口頭評論的內容書寫成小組綜合評論單繳交。而評論內容分析，則是以學生繳交的小組綜合評論單為主軸。

以下，研究者舉第一次試教為例，說明本研究對於「同儕互評」之分析方式。第一次的試教是以「小豆子的成長（植物）」為主要自然科學概念，其內容包括「運用圖畫書讓孩子瞭解豆子的種類與成長過程」、「利用2種豆子讓孩子學習10的合成與分解」、「用豆子拼湊成一幅圖畫」、「運用肢體模擬表演豆子的生長過程」、「利用空瓶製作『豆豆鈴』樂器」、「各種豆類製品的經驗分享」、「製作豆漿並分享經驗心得」與「種植豆子並以圖畫記錄成長過程」等八個教學活動。在試教完成後即進行「同儕互評」。首先，研究者先列出所有職前幼兒教師各組所繳交的小組綜合評論單作為「同儕互評」之內容，再依學科內容知識（CK）；一般教學知識（PK）及學科教學知識（PCK）與情意面向等四個面向分類職前幼兒教師之科學教學專業知識內涵（如表2）。

科學教育研究與發展季刊第四十五期

## 表2 第一次試教小組「同儕互評」內涵分析

### 同儕互評評論內涵分析

#### 組別評論內涵CK PK PCK 情意

- 1.有實際的教具操作，並詳細說明✓
- 2.沒有給小朋友思考就直接說答案✓
- 3.老師沒有耐心，態度有點兇✓

#### T2

- 4.大於，小於對幼兒來說太難了✓
- 1.教具很清楚，容易懂準備齊全✓
- 2.老師保持笑容，帶動方式活潑✓
- 3.數概念大小等於太籠統.抽象✓

#### T3

- 4.小豆苗的成長過程圖卡標示不是很清楚✓
- 1.兒歌律動帶動起氣氛✓
- 2.老師上課活潑✓
- 3.拿實務與照片比較會讓小朋友印象深刻✓

#### T4

- 4.讓小朋友有親自種植的經驗✓
- 1.與幼兒互動良好，老師所扮演的角色很和善與幼兒融合為一

▼

2. 教具淺顯易懂，孩子容易操作 ▼

3. 小豆子成長海報模糊沒有標上順序的指示 ▼

T5

4. 教具應堅固耐用 ▼

1. 上課氣氛很活潑 ▼

2. 上課內容很有連貫性 ▼

3. 時間太長 ▼

T6

4. 故事海報太小 ▼

累積次數 2 8 2 8

## 六、研究的信實度分析

本研究期望能符合信度之考驗，故在分析檢證過程中採「三角校正法<sup>1</sup>」中的分析者三角校正。研究者將分析之資料請二位幼兒教育相關領域的大學教師協助檢視研究分析

<sup>1</sup>所謂「三角校正法」主要包括(1)方法的三角校正：係指採用不同資料蒐集的方法(包括質的

方法如觀察、晤談、文件蒐集；及量的方法如問卷、評量表)，以檢驗研究發現的一致性。

(2)資料來源的三角校正：係指在同一方法中檢驗不同資料來源(包括不同時間、不同場合、

不同的人、不同方式如觀察和訪談)的一致性。(3)分析者的三角校正：係指使用多個分析者

重新審查研究發現。等三種形式(Patton,1990;引自姚如芬，1998)。

同儕互評情境中職前幼兒教師科學教學知識轉化之研究

之結果並做校正，期能達到研究之協同一致性。在研究者對於資料進行分析後，均呈現給該位協同研究者審閱，務求他能完全同意研究者之詮釋才作為研究之結果。否則，需再由研究者與協同研究者溝通討論重新為語料進行詮釋。

## 肆、研究結果與討論

### 一、科學概念教學小組「同儕互評」評論內涵

本研究共有六組職前幼兒教師執行幼兒科學概念教學活動的演練性試教。在每一次小組完成試教後，均依序進行小組的「同儕互評」。以下，將依前段所述小組「同儕互評」內容分析的方式，進行評論內涵的分析與科學教學專業轉化之分析。

#### (一)每次試教小組「同儕互評」之評論內涵分析

以下，茲將每一次的試教學生所評論的內涵依「學科內容知識（CK）」、「一般教學知識（PK）」、「學科教學知識（PCK）」與「其他（如情意...）」等四個面向進行統計如下

表（表3）所示：

表3 每次試教小組「同儕互評」內涵之次數統計分析

第一次試教第二次試教

T2 T3 T4 T5 T6 T1 T3 T4 T5 T6

CK 0 1 0 0 1 1 1 1 0 1

PK 2 2 2 2 0 0 2 1 4 2

PCK 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0

情意 1 1 2 1 3 2 0 1 0 1

第三次試教第四次試教

T1 T2 T4 T5 T6 T1 T2 T3 T5 T6

CK 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1

PK 2 2 1 2 4 3 2 3 2 2

PCK 0 0 1 0 0 0 2 1 1 1

情意 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0

第五次試教第六次試教

T1 T2 T3 T4 T6 T1 T2 T3 T4 T5

CK 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1

PK 2 2 3 2 2 3 3 2 3 3

PCK 2 1 0 1 1 0 0 1 1 0

情意 0 1 1 0 1 1 1 1 0 1

科學教育研究與發展季刊第四十五期

12

接續，依據上表（表3）所呈現之資料重新以「學科內容知識（CK）」、「一般教學知

識（PK）」、「學科教學知識（PCK）」與「如情意」等四個面向為範疇彙整職前幼兒教師

每一次實施小組「同儕互評」的評論項次所佔百分比（如表4）。藉此，提出以下之看見：

表4 小組「同儕互評」中科學教學專業知識的內涵分析

第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次
次					
數					
百					
分					
比					
次					
數					
百					

分  
比  
次  
數  
百  
分  
比  
次  
數  
百  
分  
比  
次  
數  
百  
分  
比  
次  
數  
百  
分  
比

CK 2 10 4 22 5 23 3 13 1 5 1 5

PK 8 40 9 50 11 50 12 50 11 55 14 67

PCK 2 10 1 6 1 4 5 21 5 25 2 10

其

他8 40 4 22 5 23 4 16 3 15 4 18

(一)小組「同儕互評」論點中以「一般教學知識 (PK)」比例最多

由上表 (表4) 發現：職前幼兒教師在小組「同儕互評」的論點中，「一般

教學知識 (PK)」在每一次評論中所佔的百分比分別為40%，50%，50%，50%，

55%，67%。可見，對於新手教師而言仍花較多的時間與精神在教學技巧、班級

管理... 等一般教學知識上。

(二)小組「同儕互評」論點中亦重視「情意面向」的觀點

然而，每一次的小組「同儕互評」論點中，僅次於「一般教學知識（PK）」

的即是師生互動、班級學習氛圍... 的「情意面向」因素。顯然地，對於新手教師或職前教師來說，這些面向是教師在每一次課程實施中最容易看到的現象。相對的，「學科內容知識（CK）」與「學科教學知識（PCK）」在每一次的評論中便佔較少的比例。

(三)教師應提醒「學科內容知識（CK）」與「學科教學知識（PCK）」的聚焦

相對於小組「同儕互評」的論點來說，教師則應花較多的時間與比例在「學科內容知識（CK）」與「學科教學知識（PCK）」的提示。對於一位新手教師而

言，「學科內容知識（CK）」與「學科教學知識（PCK）」彷彿為訊息處理理論中所提出認知模式的後設認知地位，它必須以監控、管理的角色隨時檢視每一次的教學，以維持教學能符合學生的發展與知識能清楚明瞭的為學生所接受。因此，同儕互評情境中職前幼兒教師科學教學知識轉化之研究

13

「學科內容知識（CK）」與「學科教學知識（PCK）」需要教師在每一次的教學評論中提醒與強調。

## 二、科學概念教學「同儕互評」中科學教學專業轉化

以下，研究者繼續以「學科內容知識（CK）」、「一般教學知識（PK）」、「學科教學知識（PCK）」與「情意」等四個面向重新表徵職前幼兒教師在小組「同儕互評」中的演化情形（如圖3）。圖中圓形外圍數字代表每一次的試教，而圓形中的每個數字則代表該科學教學知識在每一次的試教中所占評論內涵的百分比。



學科內容知識 (CK) 一般教學知識 (PK)

學科教學知識 (PCK) 情意

圖3 科學教學知識在每一次試教中所占評論內涵的百分比分析

科學教育研究與發展季刊第四十五期

14

據此，研究者提出參與本研究的職前幼兒教師其科學教學專業知識的轉化分析：

(一)在學科內容知識 (CK) 方面

由上圖3 的結果觀之，參與本研究的職前幼兒教師在評論內涵中「學科內容

知識 (CK)」所佔的比例依次為10%，22%，23%，13%，5%，5%。「剛開始時，

我們都不太會考慮到教的知識到底對不對或是不清楚。老師第一次評論時，我們才發現好像應該要考慮。所以我們在第二次以後就開始會去注意同學所教的知識

到底對不對 (94.11.08 晤015)」。至於最後的兩次 (第五次、第六次) 教學，「同

儕互評」的學科內容知識降低的原因，則在於「最後兩次試教的主題是『水』和『動物』，基本上好像比較不會犯那個教錯的情形，所以就比較沒有評論同學的

教學知識 (94.11.15 晤023)」。因此，可發現藉由教師評論的引導思考，可以增進學生對於科學教學在學科內容知識上的發展與成長。

(二)在一般教學知識 (PK) 方面

由上圖3 的結果觀之，參與本研究的職前幼兒教師在評論內涵中「一般教學

知識 (PK)」所佔的比例依次為40%，50%，50%，50%，55%，67%。無庸置疑

地，一般教學知識 (PK) 是職前幼兒教師在「同儕互評」的評論內涵中一直占

有很大的比例。「因為老師既然要評論同學的試教，所以我們都會先考慮教學技巧啦、帶班的秩序管理啦……等等 (94.11.15 晤027)」。而其發展出的內涵如下：

1.教學輔助工具方面：如有實際的教具操作，並詳細說明、教具淺顯易懂容易操作。

2.教學策略方面：如讓孩子有實際操作之經驗、利用故事引起動機能引起小朋友注意、以「口香糖，黏哪裡」的活動能讓幼兒從遊戲中學習。

### (三)在學科教學知識（PCK）方面

由圖3 的結果觀之，參與本研究的職前幼兒教師在評論內涵中「學科教學知識（PCK）」所佔的比例依次為10%，6%，4%，21%，25%，10%。可見，在「同儕互評」的中期後，學生已逐漸學會思考「學科教學知識（PCK）」的觀點。而其發展出的內涵如下：

1.考量孩子各方面的發展：如教具淺顯易懂容易操作、用詞太深（如火力發電廠、水力發電廠）、電的轉變課程太難、電的旅行整體活動有點太深奧了、活動內容很適合幼兒、數數過快、兒歌海報須加注音。

2.重視統整性的幼兒教學：如活動題材與生活息息相關。

同儕互評情境中職前幼兒教師科學教學知識轉化之研究

15

### (四)在情意方面

參與本研究的職前幼兒教師在評論內涵中「情意」方面所佔的比例依次為40%，22%，23%，16%，15%，18%。可見，在「同儕互評」的中期後，學生已逐漸降低對「情意面向」的表層觀點，而將一些焦點重心轉化在「學科內容知識（CK）」與「學科教學知識（PCK）」。而其發展出的內涵如下：

1.教師教學態度方面：如老師保持笑容，帶動方式活潑。

2.上課教學氣氛方面：如老師上課活潑、上課氣氛很活潑、互動良好活潑、說故事氣氛好、全場氣氛掌控適度。

透過「同儕互評」的過程，學生學習到對於教學的評論觀點，也擴展了她們以較高階的思考觀點（學科內容知識、學科教學知識）省思同儕的教學。換言之，即在同儕的文化中形塑了自己的科學教學專業能力。這樣的結果，呼應了吳柏蒼

（2004）所述：在「同儕互評」的歷程中，學生須從事思考、比較、對照與溝通

等認知與協商活動，並進一步提出評論、摘要、澄清、診斷誤解、檢查遺漏知識、思維偏差理念等回饋訊息，此類的活動實協助評量者統合、增強並發展深度認知，促使學生進行更有效的學習。

## 伍、結論與建議

鑑於評量方式已從過去單一取向轉而成爲多元管道的時代脈絡。身爲現代師資培育工作者，實需理解此脈絡的變革進而迎合此潮流理出適合學生發展與學習的評量方式。本研究即在此觀點下從「不同觀察者」的多元觀點出發，藉由職前幼兒教師（學生）與研究者（教師）的角度評鑑職前幼兒教師於課室中實施幼兒園科學概念演練性試教之成果，從而分析「同儕互評」與教師評量間的內涵與差異性，進而探討參與本研究之職前幼兒教師在「同儕互評」歷程中科學教學之專業發展。

因此，本研究以研究者所任教之幼保系二技部一年級（相當於大學三年級）的一班

學生共46 人爲研究對象，運用研究者所開設之「教保實習」課程協助學生開發幼兒自然科學概念之教學活動並以「同儕互評」之方式針對每一組的試教進行評論。故而獲致以下之研究結果：

### (一)結論

在六次的試教中發現：「同儕互評」的評論內涵會隨著大家評論過程中的互

動而產生自己未曾思考的面向。此結果呼應了Kuhn 所指稱：客觀的知識是相同科學教育研究與發展季刊第四十五期

16

典範中的社群成員對彼此間的意見達成共識。故此，研究者認爲教師或同儕對於學生試教的活動進行評論將有助於職前幼兒教師在科學教學專業知識的提升。這

也呼應了Towler & Broadfoot (1992)所述：學生能在同儕互評中增進自己對自己

作品的評論能力——亦即當學生在進行評量的工作時，他們也同時藉由這些評量過程審視自己的作品（自我評量）。

然而，在「同儕互評」的評論內涵中，評論內容以「一般教學知識（PK）」

與「情意面向」的觀點占較大的比例。顯然新手教師將花較多的時間與精神在教

學技巧、班級管理... 等一般教學知識與課程實施中最容易看到的情意現象上。相

對的，「學科內容知識（CK）」與「學科教學知識（PCK）」就較爲缺乏。這將是

未來課室中實施「同儕互評」時教師可以使力的地方。也就是透過教師的協助，期望能發展職前幼兒教師在「學科內容知識（CK）」與「學科教學知識（PCK）」的觀點與視野。

從「學科內容知識（CK）」、「一般教學知識（PK）」、「學科教學知識（PCK）」與「情意」等四個科學教學的面向來說，透過「同儕互評」的運行，職前幼兒教師均在此些面向達成發展與成長的表現。

總的來說，透過「同儕互評」的文化，學生學習到對於科學教學的評論觀點，也擴展了她們以較高階的思考觀點（學科內容知識、學科教學知識）省思同儕的教學。換言之，即在同儕的文化中形塑了自己的科學教學專業能力。

## (二)建議

基於上述研究結果，本研究提出下列數點建議以提供未來研究之參酌。

### 1.教學與評量脈絡中教師對於「同儕互評」的影響

隨著近年來建構論觀點的強調，教室中的主體已衍然由學生索取替。然而，不可否認的，教師在教學活動進行期間仍然扮演極具影響力的要角。在本研究中，研究者運用「同儕互評」的方式，期望能對於職前幼兒教師在科學教學的專業能力上有所助益。而本研究所獲致的結果發現了教師引導職前幼兒教師的起點：即應聚焦於學科內容知識與學科教學知識的養成。這可提供未來後續研究的參考。

### 2.個案班級研究結果對於成效推論的力量

本研究屬個案研究。研究的樣本上共有46位職前幼兒教師參與研究的進行。再將這些學生予以分組則只剩下6組參與「同儕互評」的基本單位，因同儕互評情境中職前幼兒教師科學教學知識轉化之研究

17

此，在評論的內涵項次上數字均無法達到很大。因此，研究者只能從脈絡歷程的呈現中據實報導教室中所發生的情形。建議未來在樣本上可以增加或以實驗研究之方式進行，以增加研究結果推論的可能性。

## 參 考 文 獻

于富雲、鄭守傑（2004）：網路同儕互評與標準建構歷程對國小學生後設認知影響的實證

性研究。國立臺北師範學院學報，**17(1)**。197-226。

王文中、呂金燮、吳毓瑩、張鬱雯、張淑慧（1999）：教育測驗與評量——教室學習觀點。臺北：五南。

行政院教育改革審議委員會（1996）：教育改革總諮議報告書。臺北市：行政院教育改革審議委員會。

邱浩政（2002）：量化研究與統計分析：**SPSS** 中文視窗版資料分析範例解析。臺北：五南。

吳柏蒼（2004）：網路同儕互評評量之構念分析。元智大學資訊工程學系碩士論文。桃園縣。

卓宜青（2001）：網路化學習歷程檔案系統及同儕評量。國立交通大學資訊科學系碩士論文。新竹市。

柳賢（2002）：運用教學評鑑系統促進中學數學與自然科學教師專業發展之研究。行政院國科會九十一年度專題研究計畫成果報告。計畫編號：NSC91-2511-S-017-021。

姚如芬（1998）：從教學研究實作中學習教學——以數學科職前教師為例。國立彰化師範大學科學教育研究所博士論文。彰化縣。

徐雍智（2001）：數學創意類比與同儕評量及其網路案例設計之研究。國立交通大學應用數學研究所碩士論文。新竹市。

陳得利（2002）：網路化歷程檔案系統之設計與實作。中山大學資訊管理學系研究所碩士論文。高雄市。

陳信汎（2002）：應用群集技術支援國小學童網路同儕互評之研究。國立臺南師範學院教師在職進修資訊碩士論文。台南市。

黃瑋蘋（2003）：以多元智慧分組合作學習對網路專題學習成果影響之研究。台南師範學院資訊教育所碩士論文。台南市。

蔡文榮（2003）：師資培育的另類教學取向：三重省思的挑戰。教育科學期刊，**3(2)**，124-137。

楊國鑫（2001）：推廣網路同儕互評系統於高級工業職業學校教學課程之研究。國立交通大學資訊科學系碩士論文。新竹市。

劉旨峰（2002）：網路同儕評量之研究。國立交通大學資訊科學研究所博士論文。新竹市。

毆至昌（2003）：網路學習社群對數學教師專業能力提升之研究。國立高雄師範大學科學教育研究所碩士論文。高雄市。

魏麗敏（1995）：後設認知學習理論與策略。學生輔導，**38**，66-75。

Ainsworth, L., & Christinson, J. (1998). *Student-generated rubrics: An assessment model to*

*help all students succeed*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.

Ammer, J. J. (1998). Peer evaluation model for enhancing writing performance of students with

learning disabilities. *Reading & Writing Quarterly*, 14(3), 263-276.

Earl, L. M. (2003). *Assessment as learning: Using classroom assessment to maximize student*

*learning*. In T. R. Guskey & R. J. Marzano (Eds.), *Experts in assessment series: Move your students to high level*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Earl, L. M. (2004). *Assessment as learning: Using classroom assessment to maximize student*

*learning*. NY: Eyeoneeducation.

Elbaz, F. (1983). *Teacher thinking: A study of practical knowledge*. New York: Nichols.

Falchikov, N. (1995). Peer feedback marking: development peer assessment. *Innovations*

*in*

*Education and Training International*, 32, 175-187.

Falchikov, N., Goldfinch, J. (2000). Student Peer Assessment in Higher Education: A

Meta-Analysis Comparing Peer and Teacher Marks. *Review of Education Resaerch*.

70(3),

287-322.

Fallows, S., & Chandramohan, B. (2001). Multiple approaches to assessment: reflections

on

use of tutor, peer and self-assessment. *Teaching in Higher Education*, 6(2), 229-246.

Fennema, E. & Franke, M. L. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D.A.

*Grouws(Ed.) Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 147-164.

New York: Macmillan Publishing Company.

Merriam, S. B. (1988). *Case study research in education: A qualitative Approach*. San

Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Oldfield, K. A., & MacAlpine, M. K. (1995). Peer and self-assessment at tertiary level-an

experimental. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 20(1), 125-131.

同儕互評情境中職前幼兒教師科學教學知識轉化之研究

Orsmond, P., Merry, S., & Reiling, K. (1996). The importance marking criteria in the use  
peer

and self-assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 21(3), 239-249.

Searby, M., & Ewers, T. (1997). An evaluation of the use of peer assessment in higher  
education: A case study in the school of music, Kingston University. *Assessment &  
Evaluation in Higher Education*, 22(4), 371-384.

Sivan, A. (2000). The implementation of peer assessment: An action research approach.  
*Assessment in Education*, 7(2), 193-213.

Smith, H., Cooper, A. & Lancaster, L. (2002). Improving the quality of undergraduate  
peer

assessment a case for student and staff development. *Innovations in Education and  
Teaching International*, 39(1), 71-81.

Stefani, L. A. J. (1998). Assessment in partnership with learners. *Assessment &  
Evaluation in*

*Higher Education*, 22(3), 289-305.

Topping, K. J. (1998a). Peer assessment between students in colleges and universities.  
*Review*

*of Educational Research*, 68, 249-276.

Topping, K. J. (1998b). *Peer assisted learning*. In Lawrence Erlbaum Associates, Inc.



Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society : The development of higher psychological processes.*

Translated by Knox and Carol. Cambridge, MA : Harvard University Press.

Wiggins, G. (1988). *Educative assessment: Designing assessment to inform and improve student performance.* San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Wiggins & McTighe (1988). *Understanding by design.* Alexandria, V.A.: Association for supervision and curriculum development.

Wiske, M. S. (1998). *Teaching for understanding.* San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Yin, R. K. (1989). *Case study research: Design and methods.* Sage.

科學教育研究與發展季刊第四十五期

20

# Applying PA to Promote the Professional Development of Science Teaching for Prekindergarten Teachers

Yen-Ting Chen Ching-Sheue Fu

Ming-Chuan Hong

The Department of Child Care, Chung Hwa College of Medical Technology

## Abstract

This study took the road of diverse points of view, and assessed the achievements of science conceptions teaching of prekindergarten teachers through the points of view for prekindergarten teachers and researchers. And analyzed the connotation and difference between

Peer assessments and teacher assessments, furthermore investigated the science teaching professional development for Prekindergarten teachers. In this study, the objects were the researcher's students majoring childhood caring and education in the university for third grade.

The collected data included the notes taken in classroom observation, oral language materials

for the comment of students, and oral language materials of interview. The results were:

(1) the

interrater reliability for the connotation of comments for Peer assessment and teacher assessment were increasing. (2) In the connotation of comments for Peer assessment,

the

“pedagogical knowledge” and “tender regards” occupied more percentage. (3) And in the connotation of comments for teacher assessment, the “content knowledge” and

“pedagogical

content knowledge“ occupied more percentage. To sum up, the prekindergarten teacher

reached

science teaching professional development using PA.

Key words : Peer assessment, prekindergarten teacher, science teaching, professional

development

—