

實習教師學科教學知識之探討： 教學設計與教學實務

The Study of Student Teachers' Pedagogical Content Knowledge: Lesson Plan and Teaching Practice

孫敏芝 Ming-Chih Sun

國立屏東教育大學 初等教育系教授

Professor, Department of Elementary Education, National Ping-Tung University of Education

摘 要

本研究之目的在探究某教育大學四十位大五實習教師學科教學知識的內涵與特質。本研究採用質化研究法，蒐集的資料包括教室觀察、實習教師繳交的試教心得、實習時的單元教學設計與半結構試晤談資料。

研究結果發現，超過一半的實習教師表示在試教之前是先構思教材內容之重點，超過三分之一的實習教師先考慮教學目標，有百分之二十的實習教師先設計教學策略，只有兩位個案表明會先思考兒童經驗。百分之五十的實習教師認為教學策略最難設計，約三分之一的實習教師自承難以掌控兒童學習經驗。

從觀察實習教師的試教活動中發現，實習教師對兒童學習特質的理解是其教學知識中最弱的一環，試教時他們常採用遊戲、說故事或小組討論等方法，但因為缺乏對兒童學習特質與學習情境的理解，因此，無法掌握教學策略的有效性與目的性。

本研究認為學科教學知識是融合學科內容重點、兒童經驗、有效教學策略與教室情境的教材教法知識，透過實習的實務磨練，實習教師可從不斷累積的教學經驗中，淬鍊出更豐富的學科教學知識。

關鍵詞：實習教師、學科教學知識

Abstract

The aim of this study was to explore the essential characteristics of student teachers' pedagogical content knowledge (PCK) during the period of their fifth year teaching practice. The data were collected using qualitative methods which included classroom observations, lesson plans and semi-structured interviews.

It was found that when writing the lesson plan, 50% of student teachers looked at subject content first. One third of them invented teaching strategies first while only two of them considered children's experiences first. Inventing teaching strategies was a common difficulty experienced by 50% of the student teachers in designing lesson plans, while one third of them admitted that they found it hard to understand pupils' learning experiences.

By observing student teachers' teaching, it was found that knowledge of children's learning traits was the weakest part of their teaching knowledge. They tended to adopt strategies such as play, story-telling and team work when teaching. However, due to a lack of understanding of pupils' learning and classroom context, it was hard for them to grasp the effectiveness and purpose of teaching methods.

The study suggested that PCK is an amalgam of subject content, experience with children, effective teaching strategies and the classroom context. Through teaching practice and the accumulation of experience, student teachers can develop an enriched PCK.

Keywords: student teachers, pedagogical content knowledge.

壹、研究動機與目的

健全有效的師資培育政策是各國政府極力追求的目標，師資培育內涵中有關教學品質與教學行為之研究乃是最受矚目之焦點；自1970年代以來，美國師資教育改革的主張即是假設教學專業有一套知識基礎，可作為師資培育課程設計的依據，這些有關教學知識的研究百花齊放，例如，有效教學、教師思考、教學知識、迷思概念、新手教師如何學習等研究，其中關於新手教師學習行為之探討，對師資課程設計與實習政策頗有啟發。

在師資培育學校裡的專業訓練有兩大方向會影響師範生日後的教學知識：一是教育方法及基礎課程，二是在中小學的教學實務經驗，師範生在職前訓練時所學之基礎課程，往往被視為理論訓練，直到進入教學現場初試啼聲，他們才體會到實習課是邁向專業教師學習之旅中最現實的震撼教育，也才深刻體會教學的複雜多變與高度挑戰性；有關實習教師如何學習教學的研究都顯示以學校現場為主的實習課程是師資培育過程的核心角色，新手教師的試教經驗，是一個高難度、極複雜、備極辛勞的過程，他們在進入師資培育課程之前的個人知識，要透過實習實務的淬鍊以及不斷反省試教經驗，其個人知識才能成長為專業知識（Bullough & Gitlin, 2001；Schoonmaker, 2002：13）。

對師資職前訓練課程的印象，一般總認為理論基礎多於實務演練，但這種傳統的見解將理論與實務置於二元對立的兩極，以為師資培育課程始於理論與抽象概念，師範生心神領會之後，再應用在教學實務中，但研究顯示欲從理論中認清實務極為困難，反而要從教室教學去發現實務工作者的個人理論與教學知識（Clandinin & Connelly, 1995）；從實習教師的試教表現，亦可探究其信念、態度、價值觀與學習經驗，從中了解新手教師如何逐漸發展其專業教學能力；輔導教師和大學實習指導教授若要有有效指引實習教師成長，首要之務乃是了解實習教師的思考過程以及他們上台試教背後的教學知識內涵，才能針對實習教師的試教練習，按部就班進行有效的指導。

研究發現，教師具備的專業知識種類不同，其中對教材的知識會因具

備了對學生、對課程及對情境的了解而更豐富，了解兒童在學某些教材時會遭遇哪些困難或不同年齡兒童的學習背景與先備概念，可提升教學效果，這種與教育學知識合而為一的知識稱之為「學科教學知識」（pedagogical content knowledge, PCK）（Shulman, 1986; 1987），此一知識是建構在兩種專業知識的形式上，一是學科知識，二是兒童如何學習的知識，學科知識又包含兩種，一是實質知識（substantive knowledge），是指有關該學科的事實與概念，以及這些概念與知識是怎樣組織建構的，二是綜合方法的知識（syntactic knowledge），是有關學科的知識如何產出、如何驗證其有效性，以科學來說，這種知識是指能理解科學探究的重要性；Shulman（1986：9）進一步說明教師在理論與實務上或學科內與學科外的領域，都要能為學生講解該學科廣被接受的真理，還要能解釋為何一個特殊命題能存在？為何值得學習？與其他命題有何關係？

以筆者指導大五實習教師多年的經驗發現，實習教師初期對教學的概念過於簡化或理想化，急於在短時間將所知的教學知識發揮在教學現場，觀摩優秀教師教學後，傾向模仿他人表象教學方法，有時會採取捷徑，一旦發現自認有效的教學法，他們就會重覆使用，不去深究教學行為背後的專業知識與教學情境。

師資訓練課程的設計都有兒童發展或兒童學習心理的課程，在教學視導中亦發現實習教師對兒童的能力與興趣大多從學苑理論而來，但在教學現場很難立即洞察兒童的學習行為，他們對教學與兒童學習行為之間的關係體會不深，在構思教學設計與試教時，所呈現的教學知識與對「兒童學習」的價值與信念是否足夠，是值得探究之議題。國內外學者針對初任或實習教師的學科教學知識的探究頗有成果，但大多是針對「單科」學科教學知識之研究（黃永和，1996；陳箐繡，2003；郭義章、段曉林，1998；賴慶三，1997；Kennedy，1998；Veal & Kubasko，2003；Viiri，2003），但較少研究者探討國民小學包班制的情境下，實習教師擔任國語、數學與綜合活動等領域教學時，從教學設計到試教活動表現的學科教學知識；教學活動具有變動不居的特質，學生學習特質迥異，班級團體關係更不可預測，也無法

複製，實習教師面對此一動態情境，他們如何將所學的教學基本概念與知識基礎展現在教學現場？如何構思教案設計？他們認為哪一個設計成份最難？更重要的是在初試啼聲的實習課程中，其教學思考與行動顯現哪些行為類型與教學知識？

基於以上實習教師學習過程中學科教學知識建立之重要性，本研究主要研究目的有二：

1. 探討大五實習教師教學活動設計的思考歷程與學科教學知識成分。
2. 了解大五實習教師在試教中展現之學科教學知識之內涵。

貳、學科教學知識之意義與重要性

1980年代以來，教學研究開始探討教師知識的不同面向，有的探討實務知識（Elbaz, 1983），有的則強調學科知識（Shulman, 1986），這些研究基本上是在探討教學的「知識基礎」（knowledge base），在認知心理學的領域中，知識基礎原本是指在一個電腦工作環境中，要它運作自如所需的一套規則、定義及策略；在教學上是指教師在教學情境中，表現有效教學所需的一些理解、知識、技巧及傾向（Wilson, Shulman & Richert, 1987: 106），亦即，教師在進行教學活動或做教學決定時，是在不同類型的知識基礎之上運作考量，這些可稱之為教學的「專業知識基礎」。

一、教學知識的成分與類型

身為一位教師應具備哪些知識基礎？有關教學知識之成分與類型有多種分類，最知名的是Shulman（1987）與Wilson, et al.（1987）的研究，認為教師在教學中運用多種知識類型，包括：

1. 內容知識（content knowledge）：指教師了解某一領域的事實與概念；
2. 教材知識（knowledge of subject matter）：教師了解教材結構、學科的基本原理如何組織、學科知識之有效性如何驗證而來；
3. 教育目標的知識（knowledge of educational aims, goals and purposes）：了解教育目標與單

元教學目標；4.其他內容的知識（knowledge of other content）：指教學內範圍以外的知識；5.一般教育學知識（general pedagogic knowledge）：指專業原則或技巧，例如，班級經營的原則和策略；6.有關受教者的知識（knowledge of learners）：有關學生的特質、動機和發展的知識；7.課程知識（curricular knowledge）：了解教學主題在整學年的難易度排列以及能正確使用課程資源的知識。

Shulman（1986）認為教師對教材的知識會因為了解學生能力與有效教學法，而能成功將某些概念內容以清晰易懂的方式傳遞給學生，他稱這種新的教學知識為「學科教學知識」（PCK）。

分析上述教學知識領域可看出不同的抽象層次，具體的一層是教師有學科知識與經驗運用在教學上、了解兒童的能力並運用有效的教學法；較抽象的則是概念層次，教學經驗會使教師形成概念或理論架構，會事前「預測」兒童應知道哪些事物？怎樣呈現會使兒童理解？兒童對哪些概念感到困難？有經驗的教師能體察這些複雜因素，根據此一深刻理解來設計或調整教學方法，這種融合教材與教法的知識與Barton & Elliot（1996：10-14）所提出的「學科理解」（subject understanding）一詞極為類似，均指教師能主動掌握學科本質與兒童學習特質，且成功呈現教材，不只是理解學科事實而已。

此一教學知識之分類可以幫助吾人了解教師專業知識之結構成分，對師資培育課程亦有極大啟發。

二、學科教學知識內涵

師資培育職前訓練的教育理論課程是否能造就出優良的專業教師？相關研究結果未有定論，有學者認為師範生所學的理论課程對教學影響有限，縱使他們能學到一些教學知識或技巧，日後也須視教室情境是否有助於這些技巧的使用，否則這些教學知識與技能難以施展（Calderhead & Miller，1986）；也有學者認為，教師在師範學校期間所得的學科知識並非全無用處，而是要發揮在實際的教學情境中難度頗高，須與其他相關知識（如關心學生、教學策略等）相互融會，方有可為（Wilson, et. al.,1987），該

研究還指出在小學裡將自然科學教得最好的教師，除了有足夠的科學知識外，還懂得在實際教學過程中，融入活力、創意與開放的特質，以創造最佳教學效果，這種成功的教學奠基在已融合學科與教學法的專業知識之上。

Leinhardt & Smith (1985,引自Good, 1990) 亦發現，有效的數學教師能融合內容知識與行動系統知識，後者是指審慎明確地計畫教學、呈現教學、在教室中做決策與回應學生個別差異，這種行動系統知識有兩種成分，一是教師個人的技巧與表達的藝術，二是內容知識與行動知識、內容知識和表達技巧、學生學習心理等知識，交織在複雜的網路中，彼此匯集交融，有緊密的關聯。

Grossman (1990) 明確指出學科教學知識的內涵有四：1.知道某學科在不同年級有不同教學目的；2.了解學生對該科目主題具有的理解程度、概念以及迷思概念；3.知道該科目課程教材的獲得方法，並能瞭解該學科的水平、垂直等相關課程；4.瞭解該科目主題教學時的各種教學策略及陳述方式。

學科知識是教師對該科教材內容之理解，學科教學知識則是能將學習內容加以組織消化，以有效的溝通方式呈現給學生，呈現的訣竅在於教師能運用最有力的說明、舉例、類比 (analogy)、解釋以及示範等方法，以學生能理解的方式將教材呈現出來，其中並無單一有效的方式，教師應採取多種有效方法 (Shulman, 1987: 15)，它是一種經過「轉化」的知識，「教師的學科內容知識轉化為可與學生先前知識或性向聯結的最具教育學理的呈現方式」 (Shulman & Quinlan, 1996: 409)，他們強調教師應了解兒童對什麼主題感興趣，有何學習困難，它是教師有能力將學科內容知識轉化為教育學的有力形式，且能針對不同能力與背景的兒童不斷調適教學方法。

學科教學知識是教師經過咀嚼消化、融會貫通的專業知識，若只知一味模仿他人的教學行為，很難得其精髓，它基本上是教師的教學推理方式 (pedagogical reasoning) (Wilson, et al., 1987: 119)，是教師透過計畫、教學、修正調適、反省教室經驗而來的，可以將之歸納為「將知識呈現給兒童的有效正確的方法」，亦有學者稱之為主動性的教學 (active teaching)，

亦即，教師能以有效的方法呈現概念、解釋概念、設計適當教學活動，以確保學生均能理解所學內容（Hill, Schilling & Ball, 2004；Good, 1990）。

參、研究方法

為了解實習教師如何鋪陳教學計畫以及如何在教學活動中呈現教學內容，並探究其學科知識與教育學知識之間的互動關係，本研究以40位大五實習教師為個案研究對象，先探究其教學活動設計之教學知識，再觀察其中12位個案之試教活動，以了解其學科教學知識內涵。

一、研究時間與研究樣本

本研究進行時間自94學年開始至該學年下學期4月為止，以某教育大學94學年度初等教育系40位大五實習教師為個案研究對象，其實習小學大多位處南部城鎮地區。

二、資料蒐集

由於筆者身為研究個案之大學實習指導教授，指導其返校座談與巡迴輔導事宜、觀察其教學觀摩、晤談其教學設計理念並批閱實習教師的心得報告，本研究蒐集資料之方式乃在指導實習教師的自然情境中進行，資料蒐集之方式與內容如下。

1.教學活動設計：實習教師在觀摩教學之前需繳交教學活動設計，本研究蒐集全體實習教師的教學設計，其格式大多依循實習輔導中心提供之固定格式，由實習教師略加修改，教學設計重點包括單元目標、具體目標、教學研究、教學活動、時間分配、教學資源與教學評量等。

2.觀察與晤談：觀察期間自94年9月至95年4月，隨機選取若干單元為觀察標的，包括三年級數學「面積與體積」、二年級數學「長度與周長」、一年級綜合活動「下課了」、一年級健康與體育「碰觸的感覺」、二年級生

命教育「誰來關心流浪狗」、五年級語文「做時間的主人」、五年級數學「認識柱體」等。

研究者共觀察十二位實習教師的試教情形，針對觀察結果晤談實習教師，請個案就單元目標、教材內容、兒童能力與經驗、教學方法適切性等重要課題提出試教心得，並請實習輔導老師提出對實習教師試教之評論意見。

3.心得撰寫：請全體實習教師在撰寫試教心得時，寫下自己的教學思考流程與內涵，並將焦點集中在以下問題：1.你在設計教案時，通常會先構思哪一個部分？例如，教材分析、教學策略或兒童經驗；2.你認為上述哪一個部分最難設計？為什麼？3.在試教一個單元活動時，你認為自己是否已經具備該單元的相關知識，例如，主要概念、概念之間的關係等，有哪些單元教起來難以讓兒童全然理解？4.兒童對概念之理解與你的教學策略之間的關係如何？例如，為何要用講解法來解釋面積？為何要用故事來說明愛惜時間？可以舉例嗎？5.請描述你的教學活動設計流程。

三、資料分析

本研究的資料分析主要採用主題分析法，首先，反覆閱讀晤談與觀察資料轉譯稿，針對實習教師晤談內容與實習心得報告逐字逐句推敲，找出其內容之重要意義，再將不同的意義給予「主題編碼」，例如，觀察中發現實習教師無法掌控教材難度與兒童心理之間的關係，出現「有關兒童學習之知識不足」的主題，便將該主題以顏色筆畫記；第三，尋找原始資料中出現的重點，以相同的顏色登錄類似主題出現的次數與分配，出現次數多的主題可確定為一個「類別」，可進一步與學科教學知識內涵的文獻資料相互比對，確認與其他研究是否有類似或不同之發現。

以下隨機呈現四個教學實例觀察記錄，藉以說明本研究進行主題編碼與分析的方式，主要是以「教學事件」為單位，分析該教學事件顯現的教學知識成分，再與相關研究文獻相互檢証，以了解學科教學知識的主要內涵。

(實例一) 數學課的「長度與周長」單元觀察紀錄

<p>年級領域：二年級數學領域 單元名稱：長度與周長</p>	
教學活動紀錄	評論
<p>實習老師先問小朋友教室中有哪些東西可以量它的長度，小朋友集體回答桌子、門、講桌等。實習老師實地走到門邊或桌子旁，以手勢指出可以丈量周長的部份，動作非常明確。接著老師以紅色與黃色塑膠繩分別丈量講桌與書桌的長度，再將兩條繩子齊頭比較長短。</p> <p>師：現在老師要玩一個遊戲叫大頭王，老師要量兩個小朋友的頭，看誰的頭比較大。(老師以兩條塑膠繩圍繞小朋友的頭，做好記號後，剪掉繩子)等一下妳們每組互相量的時候要注意不要剪到頭髮喔！</p> <p>實習老師請各組組長到講台前領取六條黃色塑膠繩，各組小朋友兩人互相丈量頭圍，還提醒被量頭圍的人站好不要亂動，秩序頗為混亂，尤其實習老師未注意到小朋友使用剪刀的安全問題，量完後有三個小組不知道哪位組員的頭圍最長，因為每人的塑膠繩都是黃色，繩子未做記號。</p>	<p>實習老師能以走動與手勢指出要丈量的物體長度，顯示他了解「示範」的重要性。</p> <p>實習老師未注意到小朋友用剪刀的安全問題，也未注意每位兒童丈量頭圍時，應該用不同顏色的繩子做為識別。此部分顯示他對兒童學習或生活經驗比較生疏。</p>

(實例二) 數學領域「體積」單元觀察紀錄

<p>年級領域：三年級數學領域 單元名稱：體積</p>	
教學活動紀錄	評論
<p>實習教師先說明體積的概念是物體佔有空間的大小。他請一胖一瘦的兩位小朋友站到講台前。</p> <p>師：他們兩個人誰的體積比較大？(全般齊聲回答是比較胖的小朋友體積大)</p> <p>師：教室裡面有一些東西，也有體積大小的分別，老師再問你們，是電視機的體積大？還是你們坐的椅子體積大？(老師指著講台上方的電視機與小朋友坐的椅子)還有，窗戶的體積和椅子的體積哪一個比較大？</p>	<p>實習老師未注意到不規則的物體有不同的體積內涵，電視機與椅子佔有的空間大小很難比較。</p>

(實例三) 語文領域「做時間的主人」單元觀察紀錄

<p>年級領域：五年級語文領域 單元名稱：做時間的主人</p>	
教學活動紀錄	評論
<p>實習教師首先以課本中歐陽修與嚴長壽的故事引起動機，接著全班一起朗讀課文。老師以PowerPoint展示提問的問題。</p> <p>師：老師要以五個問題請你們回答，第一個，時間非常珍貴，該如何握才能發揮它最大的價值？</p> <p>生：要好好運用時間。</p> <p>師：歐陽修怎樣利用時間？</p> <p>生：馬上、枕上、廁上。</p> <p>師：對，因為他利用這些零碎的時間來專心思考寫作(播放投影片)。</p> <p>好，接著，善用時間會有什麼結果？</p> <p>生：很充實。</p> <p>(實習老師以同樣的問答法將五個問題全部問完，兒童的回答大多是單一答案)</p> <p>師：好，你們把習作拿出來，老師把每一段的大意都整理好了，你們把它抄在習作上。</p> <p>(小朋友看著PowerPoint的答案，逐題抄寫，總共花了19分鐘完成)</p>	<p>主要教學資源為PowerPoint，實習老師將問題與課本的答案都整理出來，答案不出課本段落大意，兒童回答也多是課文內容。</p> <p>實習老師未讓兒童充分發言，再歸納大意，而是展示所謂標準答案，讓兒童抄寫，顯示他不太了解如何結合兒童生活經驗與教學策略。</p>

(實例四) 生活課程「小時候」單元觀察紀錄

<p>年級領域：一年級生活課程 單元名稱：小時候</p>	
教學活動紀錄	評論
<p>實習教師在試教前將兒童帶來他們小時候的心愛物品放入講台前的魔法箱，從箱內拿出物品讓小朋友辨識，有照片、奶嘴、毛巾、奶瓶、玩具熊等。</p> <p>師：這些是你們小時候最喜歡的東西，這是小玲的奶瓶，這是小偉的戰車，好，等一下老師要你們每一組討論你們小時候最有趣的事情，你們再把它畫在壁報紙上，老師會請小朋友上台報告。</p> <p>實習老師發下壁報紙，小朋友開始分組討論，實習老師未巡視組間，在二十分鐘後，六個小組中只有三組能上台報告，其他三個小組還在爭執畫出怎樣的圖畫，才能表示小時候的趣事。</p>	<p>實習教師以兒童小時候的用過的物品與玩具引起動機，頗能吸引兒童注意，且能適度使用實物展示之策略。</p> <p>討論與歸納難度頗高，有三個小組無法得到共識。實習教師不太了解兒童的討論能力。</p>

四、研究限制

九年一貫課程各領域學科知識之廣度與複雜性使本研究難以探究實習教師學科知識，期望實習教師對各學習領域有專精學科知識也不切實際；晤談時發現實習教師能自覺難以理解某些學科概念，但較少能完整陳述學習領域的知識，因此，本研究的限制在於很難通盤理解實習教師各領域學科知識。

肆、研究發現

以下分別從教學活動設計與試教活動剖析實習教師在思考與行動上展現的學科教學知識，並探討他們最感缺乏的教學知識成分。

一、實習教師的思考歷程與教學活動設計

教師在教學之前都會思考一些問題，例如，教材內容的重點為何？用什麼方法傳達這些內容？怎樣讓學生了解學習內容？這整個思考過程是教師的教學決定，教師在其中反覆推敲、規劃教學活動的相關細節，教學設計的結果呈現出教師的規劃意圖，指引學活動的方向；實習教師也不例外，試教之前的教學設計是實習教師教學知識的呈現，謹慎規劃教案顯示其事前用心準備的程度與對該課程內容之理解，是實習教師必備的教學藍圖。

早年師範學校通常指導師範生在試教時撰寫「教案」，歷經教案、單元教學活動設計、行為目標教學活動設計、目標導向的系統化教學設計，以及目標導向與建構主張並行不悖的系統設計五階段，教案名稱沿用至今，其意義與教學設計並無二致（徐照麗，2002：118）。

師資培育大學大多提供教案格式供實習教師參考，知名教學網站亦提供教學設計格式與某些單元活動內容，這些格式的共通點是需列出單元目標、具體目標、教學時數、教學研究（包括教材重點、教法提要、兒童經驗與教學準備）；其次，陳述教學活動（包含準備活動、發展活動與綜合活動）、時間分配、教學資源與學習評量等。在師資培育大學的實習課程與教學原理課程中，教學設計是極為重要的學習內容，研究亦發現實習教師在

準備教學時會考慮到兒童先前經驗、學習困難、教法呈現與教學策略，他們或多或少具備一些學科教學知識（Van Der Valk & Broekman，1999）。

本研究對40位實習教師教學設計與心得報告的內容分析發現，超過一半的實習老師表示在試教之前是先思考教材內容之重點，超過三分之一的實習教師先考慮教學目標，有百分之二十的實習教師先構思教學策略，只有兩位個案表明會先思考兒童經驗。百分之五十的實習教師認為教學策略最難設計，約三分之一的實習教師自承難以掌控兒童經驗，百分之二十的個案對師生互動或教學目標設計感到困難，只有少數實習教師會以架構、模組（module）或圖示的方式畫下自己教學思考的重點，反覆修正後再寫入教學設計。以下分別說明實習教師在構思教學活動時的思考歷程與其教學設計中的教學知識。

（一）先構思教學內容重點

在教學心得中請實習教師說明「你在準備試教及寫教案時，最先構思的是哪一個部分」，百分之五十的實習教師最先想到試教單元的教材內容重點與主要概念，他們會先參考教師手冊與指引，其中約有一半的人會同時上網站查詢相關資訊，這些資料提供靈感來源，實習教師提到「我真的花了很多的時間來尋找參考資料，包括上網、找歷年的數學教學指引等。找資料要考慮它本身屬於哪一個教學目標，並且盡可能發揮創意，把它弄得活潑一點，讓學生能快樂學習」、「我都是先瀏覽網路的資料，覺得不錯的會拿來用，再參考同學意見」、「先參考教學手冊，然後依單元內容上網找相關課題，以及模擬上課方式」。

教學指引與手冊是實習教師對該單元的學科知識主要來源之一，卻沒有實習教師提到複習在大學上過的各領域教材教法；他們還認為有些指引寫得太難了，例如，「數學教學指引中的數學概念太難了，在低年級就出現包含除和等分除的名詞」，從教學指引與網路資料中取得教學設計的相關資料並不困難，若要將教學內容有效呈現，並達成教學目標，則實習教師應真正理解教材內容與兒童學習能力，加以歸納調適，才能呈現一份有效的教學設計。

（二）行為目標導向的教學活動設計

多數實習教師指出在「教學原理」一科已學過「系統化教學設計」，知道五個主要階段是分析、設計、發展、教學與評量，分析是探討學習者的興趣經驗以及蒐集教材等；設計是發展教學策略，依據第一階段結果決定教學目標、教學流程與評量方式等；發展主要是完成教學計畫準備教具或媒體等，第四階段是教學，最後是評估教學成效（徐照麗，2002），從其教學設計的紙上作業與後來的親臨現場來看，只有極少數實習教師在教學設計前會先分析學習者的興趣經驗，教學觀察中發現他們亦未嚴格執行每一活動的學習評量，因此，無法確定其教學設計與試教是否具備系統化教學循序漸進的理性邏輯特點。

從晤談與心得報告中發現超過三分之一的實習教師在教學設計時先考慮到教學目標，略遜於先考慮「教材內容與重點」的人數，這些實習教師的教學設計傾向「行為目標導向」的教學思考，例如，「我是先考慮到教學目標，把本單元想教導給學生的幾個大目標列出之後，做為大架構進行教案的發展，所有的活動內容都針對教學目標來設計。不過，還是會去了解學生先前的經驗，盡可能從學生的先前經驗或生活經驗來引發學習的動機，讓學生也會有銜接的感覺」、「我寫教案最重視教學目標的呈現，因為只要確認教學目標，其他的教學事項只要不脫離目標，都能發揮最大的效果」。

也有實習教師承認：「我是先寫完教學內容與策略之後，再去『套』教學目標」、「單元目標與具體目標的分際很難理解」，欠缺教學經驗常使新手教師左支右絀，在瞬息萬變的教學情境中，又要立即做出教學決定，他們承認很難以教學目標引導行為，「教學時只記得一直教，甚至趕時間，只能在問答法中大略知道學生理解，在實戰現場，你很難一個一個去核對你的目標達成率」。

實習教師知道將單元目標與行為目標列在教案每一頁的最左邊，右邊臚列教學活動與策略，但是未必理解「目標」與「教學活動」的關係，亦即，他們不確定自己設計的「目標」與「手段」是否具有明確有效的關係？教案中的具體目標都是以「行為目標」的敘寫方式陳列，例如，「兒童能說

出體積的意義」、「能說出校園內遊戲設備名稱」、「能量出具體物的周長」等，但試教當下受限於時間壓力，他們只能指名幾位兒童說出或表現出具體的行為，很少針對團體做立即的學習評量，以確認教學目標達成率，因此，只能說實習教師的教學思考是「傾向」或「類似」行為目標導向教學設計。

（三）高難度的教學策略設計

有百分之二十的實習教師在設計教學時先構思教學策略，實習教師會考慮「整節課應如何引起學生動機、如何引導學生進入主題、如何架構整個流程以及如何掌控時間等」，其意見包括「先設計教學策略，將教法適當融入教材中，這樣才能兼顧個別差異、學習動機和成效」、「教學活動最難設計，因為要兼顧活動與教學目標的結合及活動的趣味性與可行性，還要應變活動進行時的各種突發狀況」，的確，教學活動進行時會有各種突發狀況，教學活動要兼顧「流暢」與「應變」是一大挑戰。

在被問及教學設計的哪一個部分最難？百分之五十的實習教師認為設計教學策略最困難，理由包括：「教學策略要依課程內容和兒童經驗來決定使用何種策略，但是我不了解學生經驗，也不知道他們平常有沒有進行合作學習或小組討論」、「遊戲設計最難，因為要兼顧教學內容和遊戲的趣味性，我還擔心學生有沒有雅量『認輸』？何況還有秩序上的問題」、「對國小課程沒有通盤了解，我無法準確拿捏課程連貫的重點，教材分析不深入」等。從實習教師教案中歸納出他們最常用的教學策略是講解、小組競賽、說故事、玩遊戲、問答法等，較少用到舉例說明、類比或譬喻等方法，更少在教學設計中用到探究、創造等方法，「我們在教學原理中學的創造教學、探究教學法好像都是自然科的教學法，不知道如何應用在語文領域教學」。

在構思教學流程與活動時，實習教師的思維焦點是「活潑有趣」、「有創意」的方法，他們喜歡採用遊戲、說故事或小組競賽，因為他們「害怕想出來的活動很枯燥，孩子會失去興趣」，「我都參考教學指引，再思考有什麼好玩的點子可以設計成遊戲，但是平常實際教學練習的機會不多，都是

在『心裡』試著比較，想像哪一種比較好」，實習教師選擇遊戲，不全然是因為遊戲能達到教學目標，而是「遊戲好玩」，是他們在設計教學時自行想像的結果。

活潑有趣的教學方法不保證達成有效教學，因為師生互動、班級常規與情境因素的影響不容忽視，實習教師顯露出他們對有趣教學法又愛又怕的心情，「最難設計的是活動，要能引起學習動機，但是孩子興奮時容易吵鬧，影響教學，所以教學策略輕鬆活潑，又能達成學習效果，這是最困難的，只要想到他們一興奮，整個教室亂哄哄的，真是可怕」，的確，以輕鬆活潑的教學策略來達成教學目標，得要融合教學策略、教材內容與兒童經驗的知識，對新手教師而言，是難度極高的挑戰，加上教學策略與師生互動相互激盪，對班級常規亦有莫大影響，無怪乎有一半以上的實習教師認為設計教學策略難度頗高。

（四）對兒童經驗之理解與描述不足

約有三分之一的實習老師在教學設計時，對兒童經驗之分析感到困難，實習教師在晤談中承認「『兒童經驗』那一欄是我最後才會去完成的，而且一切都是『假設』，這部分常讓現實與理想造成誤差」、「我接觸的兒童經驗很有限，大部分都採『假設』狀態，跟實際可能有落差」，「沒有教學經驗，對學生背景知識不理解，所以我只能設想兒童都像教育心理學裡面說的一樣，再從中去模擬兒童經驗」、「兒童經驗面向很廣，可能會遺漏該注意的面向」，顯示實習教師在實際教學之前，對兒童能力的知覺處於「假想狀態」，並非來自實際生活中與兒童的互動經驗，而對兒童學習知識之理解不足，連帶也影響其教學策略之設計，「教學活動最難設計，怎樣的活動能讓學生學得快又好？這個問題常常困惑著我，因為我不太了解兒童的心智狀況和喜愛的事物」。

實習教師在教學設計「兒童經驗」一欄，最常寫的是兒童在上個單元已學過的概念，描述通常非常簡短，例如，在「碰觸感覺」單元中寫道「兒童曾做過跳的動作」，在「下課了」單元中寫道「平常下課時間或其他時間曾在校園玩過遊戲」，在「長度與周長」單元寫道「兒童已學會比較物體長

度」或是在「愛護動物」單元中寫到「在日常生活中，能發現感情的可貴」、「兒童有養過寵物的經驗」等，他們會詢問輔導老師兒童已經學過的內容，或哪些用詞和語氣對小朋友太難，但是他們不了解兒童在某些單元的學習困難或迷思概念，更不了解兒童日常作息、生活經驗、學習程度、起點行為、喜好興趣或與家人的互動情形等，因此，縱然已注意到兒童學過的單元教材，但書寫在教學設計中，其功能僅止於「臚列」，而非真正的理解。

二、實習教師試教活動中的學科教學知識內涵

教學現場變化莫測、複雜多變，沒有定於一尊、可照本宣科的標準教案可供依循，實習教師教學時無法完全按照教學設計一路到底，教學現場與師生互動更能顯示其教學知識的成分與內涵。茲以上述「資料分析」小節的教學觀察紀錄為主，探討實習教師教學中呈現的學科教學知識之特質。

觀察中發現實習教師的學科教學知識缺乏對兒童生活經驗、能力與學習特質的理解，對教學情境敏感度不足，連帶影響其教學策略的適切性，他們缺乏一般教育學知識、學習者知識與情境知識。

（一）對兒童經驗的知識不足

教育的對象是兒童，教師對兒童的知識是教育專業知識中極重要的一部分。晤談中發現實習教師在實際教學之前，對兒童的知識處於「假想狀態」，而非來自實際生活中與兒童的互動經驗，實習教師將「兒童經驗」寫在教案的首頁之後，第二頁開始的教學活動設計幾乎與兒童知識之關係脫鉤，從上述幾個教學實例中可見端倪。

以「做時間的主人」教學者來說，在五節的教案設計中，要達到「充分利用時間」的教學目標，設計的教學策略有教師提問、兒童發表有關愛惜時間的名言、說故事、介紹歐陽修的詩、猜謎語、講解課文文體等，但是實習教師並未深入觀察兒童日常生活經驗，例如，兒童在放學後與假日如何善用時間？兒童在學校的一天如何利用時間？如能讓兒童記下每日生活作息表，再經由討論發表，反思自己的作息是否發揮善用時間的功能，如此教材內容可轉化為兒童經驗可以理解的知識；經筆者提示可請兒童在開學後

就記錄每日生活作息，以便將兒童日常生活融入教學活動中，但實習老師回答：「沒有想到」。由於實習教師對兒童學習心理特質理解不足，以致無法釐清單元教學目標、學習內容與教學策略之間關係。在該次試教中，實習教師還展示課文段落大意，將大意列出後，就讓學生抄寫，師生之間單向溝通，花費近二十分鐘以靜態抄寫帶過。

在教「小時候」單元教學中，「鼓勵兒童討論與分享」被實習教師奉為圭臬，認為只要是討論，都能激發兒童思考，但是實習教師忽略低年級兒童的經驗與能力、教學方法與目標之間的複雜關係，讓一年級兒童分組討論他們小時候的有趣事情，並畫在壁報紙上，再請小組長報告該組所畫出的內容，此一小組討論需要的兒童心理起點行為，包括小組成員對自己小時候的記憶、溝通分享與發表能力，還要具備去蕪存菁、歸納重點以及「畫出重點」的能力，實習教師嚴重低估此一教學活動所需之兒童能力與經驗，可見對兒童知識之缺乏，會影響實習教師學策略的選擇與應用。

實習教師對兒童的理解來自師資培育課程兒童心理學等相關理論，較少來自與兒童互動的實務經驗，他們大多充滿愛心、樂於和兒童接近，但在課堂中他們對師生互動掌控不易；本研究發現實習教師急於將學習內容教給兒童，不慣於採用引導、探討等方法，他們很少在兒童討論時做組間巡視，以協助兒童表達意見或將兒童討論內容整合在教學主要概念架構之下，他們急於將自己了解的概念傳達給全班，講述時間多於和兒童討論或提問的時間，有些還會自顧講解，對已經舉手要發問的小朋友視而不見，理由大多是：「時間不夠，怕他們問有的沒的，耽誤時間」，本研究中輔導教師認為「實習老師會自己講個不停，忽略了小朋友的感受，我告訴他們你要停下來問些問題，教室節奏才會順暢」，不論是講授法或小組討論，實習教師大多專注在知識的傳遞，恨不得將有關一個主題的所有知識都傳遞出去，一位輔導老師評論道：「俊華教如何保護流浪狗這個單元，他看小朋友回答不出來，就急於將準備好的答案內容說出，把答案條張貼在黑板讓全班唸，太急了」，實習教師忽略應如何引導兒童思考、觀察兒童生活經驗以及新知識與兒童的舊經驗連結等教學知識。

研究發現若要發揮教學效果，首要創造有意義的學習，讓兒童學得會、聽得懂，其次是教學活動目的要清晰明確，釐清兒童學習的內容重點，再凝聚焦點，將整個教學活動由小觀念到大架構、由易到難，結構分明地展開，三是在教學活動中要不斷改變教學方法，回應兒童的學習反應，務求兒童能理解，能看透（read）兒童的反應極為重要（Furlong & Maynard, 1995: 133-142），這些要素其實就是學科教學知識的內涵重點，尤以看懂兒童反應具有畫龍點睛的作用。

從晤談中發現，實習教師會從實習經驗中不斷累積對兒童的理解，他們會觀察兒童的學習反應，再做部分調整，很難推論這部分的調整就是「教學反省」，但可以確定觀察兒童的學習以及與兒童互動成了教學經驗中的重要事件，經驗逐漸累積，來自兒童的回饋（面部表情、學習表現、師生互動）成了檢驗教學是否適切的重要訊息，「看到他們空洞的表情，就知道我又教錯了」、「居然有三個小組無法上台報告，小組討論對一年級來說，可能太難了」，如果這些經驗持續給予回饋的訊息，實習教師也能解讀其中更深層的意義，再從兒童的立場來思考「誰是學習的主體」，那麼實習經驗帶來「做中學」的效果，就能成為促進教學成效的助力，並使其對兒童的知識更加豐富（Jonson, 2002; Robinson, 2004; 謝寶梅, 2002）。

（二）常採用遊戲、說故事或小組討論，但忽略教學策略的有效性與目的性

教學中每一個要素均環環相扣，缺乏對兒童學習能力的知識，連帶影響教學策略的有效性與適切性。大部分的實習教師在教學設計時熱衷採用遊戲、說故事、小組競賽與分組討論，認為「活潑有趣」、「有創意」的活動值得一試，一旦有了試教經驗，實習教師開始體會出教學的複雜與困難，發現活潑有趣的教法得要配合對學科知識、班級經營與兒童興趣的理解，才能達成教學效果，否則無法確定這些教學策略是達到教學目標之最佳途徑，例如，為何要用說故事來述說生命教育？為何要用講述法來解說面積的概念，為何要用小組競賽拼圖來呈現面積概念？為何用角色扮演來教導孩子愛護流浪狗？有些實習教師坦承是因為喜愛這些教學策略，不一定了解此一教學策略在達成目標上的價值，例如：「我教生命教育時看教學指引上常出現『深

刻體驗』這個詞，我懂這個概念，但我不一定會教，生命課題對兒童來說，除非他們體驗過了，否則他們對生命的意義一定懵懂無知，所以我只好採用角色扮演了」。

實習教師還相信在有趣的學習氣氛中能達成有效的學習，為達到此一目的，實習教師會想盡辦法使出渾身解數，希望一開始就能博得輔導教師稱讚，一上台就能吸引兒童目光，觀察中發現有社團經驗的實習教師更會傾向以誇張的肢體動作、語言、聲調、故事或演戲裝扮吸引小朋友，例如，扮成外國人對小朋友打招呼「嗨！小朋友！我是來自美國的Peter叔叔喲！今天，我要講一個很好聽的故事喲！」此舉讓輔導老師印象深刻，又能吸引兒童注意，他們甚至相信趣味化的教學可以消弭大半的教學問題，最擅長在教學中融入遊戲與競賽來增加趣味性，例如，「英語單字教學若是單純要求學生跟老師複誦，學生會索然無味，但是透過競賽與遊戲，則可大大提高兒童的參與度，但是並非所有的概念我都融入趣味性，在教『我的家人』這個單元時，我想單純的講述方式會使兒童感到乏味，我是透過感人故事分享，再輔以動人的抒情音樂，將兒童引進『用心感受』的情境」。

除了角色扮演、說故事與裝扮表演，實習教師也熱衷採用好玩的遊戲與競賽，反而忽略兒童對主要概念的學習，例如，在一年級語文領域的「量詞」教學時，實習教師設計詞卡與圖片讓兒童以小組競賽方式配對，圖片「花」要配上「一朵」、圖片「門」要配上「一扇」等，在觀察中發現兒童興趣高昂、學習氣氛熱絡，遊戲時間長達二十分鐘，欲罷不能，但是課文大意的引導、歸納與討論只花費十分鐘。

此外，觀察中發現實習教師不擅長使用舉例、引導與類比之教學策略。所謂類比，乃了解同類事物的相似性，就其相同點加以比較，使兒童理解教材內容，以實例二「體積」之教學而言，實習教師將電視機與椅子體積做比較，犯了比較不同類的量之錯誤，其輔導教師認為：「電視機和椅子都是不規則的形體，尤其椅子還是空的，這兩種不同類的量，當然不好比較」。

有趣教學法的確可提高兒童學習興趣，但若不深究教學策略與兒童學

習能力、學習目標之關係，會使實習教師教學只停留在「好玩」的表象，實習教師應學習如何將兒童知識、學科知識與教學策略融會貫通，有效使用遊戲與小組競賽等方法，並學習使用類比、舉生活實例、說明等教學策略，才不致於只專注在有趣的教學法，而忽略主要教學概念的呈現。

（三）一般教育學知識之班級經營策略不足

有趣的學習氣氛能達成有效的學習，也可能造成混亂的班級秩序，秩序失控是實習教師最擔心暴露的教學缺點，「只想把教材內容趕快教完，也沒有時間管理秩序，一停下來管秩序，就要花個五分鐘」，實習教師會很急切的模仿輔導教師的班級經營模式，例如，獎懲辦法和小組競賽規則等，加上實習教師很怕輔導老師在旁虎視眈眈，萬一教法不當或造成班級常規失控，引起輔導老師不快，更直接影射自己缺乏教學經驗與能力，在實習教師試教心得中可以看出這樣的焦慮與不安，例如，「很怕在實習時教不好，輔導老師會說他要收拾殘局了，意思是不會教」、「教室太吵，輔導老師在旁邊幫忙吼叫，我真的不會管秩序」。有些輔導教師認為實習教師對班級秩序的掌控力不足，「我要教他們怎樣掌握秩序，該放就放、該收就收，不要怕放給學生遊戲或討論，就收不回來，只要判斷當時的教學效果達到了沒有，如果只是愛玩或搞笑，就不如收回來」。

實習教師最熱衷使用代幣制作為班級經營的策略，本研究發現幾乎每位實習教師都會製作小組競賽計分用的「爬分格」，在每組兒童回答正確答案或安靜聽講時加分，再依總分結果給予獎懲，此舉固然可免去因枯燥引起班級常規問題，但觀察中發現實習教師在運用代幣制時，賞罰標準不明，時而獎勵答對問題者，時而獎勵安靜聆聽者，並未明確告知兒童有哪些可獎勵的行為標準，因此，難免引發兒童發出不平之鳴，由輔導教師加以善後的情形。

（四）情境設計的背景知識有待加強

Brooks（2002：30）非常強調以情境知識的觀點分析教學知識，他認為學科教學知識有兩種成分，一是了解教學內容的主要概念，二是在教學中能關注背景問題（contextual problems），能將教學目標置於教學情境中，並

了解教材中的主要概念與學生學習發展的本質，同時具備教材內容與發展心理學的基本概念，如此教師才有足夠的變通性，去回應學習者不同的需求，可見能考慮情境因素、兒童特質與學科內容的緊密關係，有助於增進教師學科教學知識。

本研究觀察發現實習教師忽視教學情境佈置，幾乎沒有實習教師會將準備的人物圖片或補充講義等參考資料張貼在教室四周或公佈欄，也很少更動原班教室佈置，一位輔導教師點出「教學是一門藝術，是教學者、教材教法與學生互動的結果，教學要教得好，要看脈絡，語文領域大單元共有三課，三課的教材要相互融入，再放在教室情境中，尤其插圖就是情境，我們可以佈置在教室後面，是教材融入情境的好例子」，這個積極的建議也顯示實習教師急於模仿教室規範並控制常規，只注意行為規則本身，卻忽略使用規則的教室情境，實習教師應將教具設備、學習內容與教學方法都視為整體情境的一部分，彼此相互匯集融合，才能發揮情境的支援功能。

伍、討論

本研究發現學科教學知識是融合學科內容重點、學習者知識、有效教學策略與教室情境的專業知識，實習教師在試教之初，最感生疏的是對兒童經驗的掌握與對教學策略、學科內容重點的理解，以下幾個課題值得吾人進一步討論。

一、實習教師對兒童經驗的知識是其教學知識中最弱的一環

實習教師對兒童學習的理解大多來自師資培育課程相關理論中的片段記憶，在教學設計時再追尋記憶，將內容複述一次，例如，他們最常在教案中寫道「兒童喜歡聽故事」、「兒童會做跳繩動作」等簡化的理解與簡短的描述，實習教師似乎未能體會兒童看世界的方式與他們不同，他們總認為這些教學內容非常簡單，兒童應該能懂，卻忽略在學習某些概念之前，兒童一定要具備相關生活的經驗，若實習教師能常思考「兒童在想什麼？有何學習

困難」或「他們是怎樣學會這些內容的」，則對兒童學習的認知應會逐漸清晰。

具備學習者知識實非易事，教師是透過何種過程了解學生的？來源與內容為何？在師資養成的過程中，透過修習一些課程，例如，教育心理學與兒童發展與輔導等，大致對兒童學習之知識應有粗略的了解，除此之外，是否有其他管道？

Mayer (1994) 研究能有效教學的小學教師如何獲得有關學生的知識以及這些知識對其教學的影響，發現這些教師獲得學生知識的來源包括學生的父母、其他學生、教室的觀察、師生互動、合作教學的夥伴，以及檢閱學生在學校中的正式文件等，教師利用這些有關學生的知識去拓展學生的社會技巧，協助他們解決學業的問題，以及指導他們的人格發展。

另外，教師也可採「設身處地的理解」方式去了解兒童的特性，實習教師常會以從前求學時代的經驗去臆測學生的學習，雖然這是一種可取的方式，但若無豐富的教學經驗，也無法收到效果。

缺乏兒童學習知識，會連帶影響教學策略的適切性，師資培育課程應加強有關兒童心理特質與學習行為之相關課程，並從實務經驗的反省中，再深入分析兒童特質與生活經驗對教材與教法的影響。

二、教學策略設計與兒童特質、教材內容、學習情境等教學知識息息相關

本研究發現實習教師擅長使用遊戲、小組競賽、說故事、示範等教學方法，但不慣於使用類比、探究或引導等方法促進兒童理解。實習教師應多理解與教材內容相近的兒童生活的有趣事物，一旦兒童對主要概念產生困惑時，可以提出兒童經驗中熟悉的人、事、物，加以比較說明。

最好的教學就是要「創造意義」，幫助孩子「聽得懂」，要先了解兒童對單元內容知多少，再將教學內容與兒童目前的理解「連結」起來，也就是學科教學知識內涵所指的有效呈現學習概念，如此，兒童的學習才是有意義的；本研究發現實習教師應學著從兒童的眼中看世界，教學內容一定要能

與兒童興趣和世界有關，內容難度要在其能力掌控範圍之內，使他們深具信心，而且不應以成人眼光去衡量，這樣呈現的教材內容才會引發有意義的學習。

教學策略設計與兒童特質、教材內容、學習情境等因素息息相關，在教師將這些教學知識融會貫通後，才能設計出讓兒童理解又能積極參與的教學策略，這不表示學習內容全由兒童興趣主導，而是教師要能引導教學情境，激發兒童的興趣與參與意願，並從兒童的角度設計有意義的學習內容。研究亦發現，有用的教學知識就是能使兒童將經驗意義化的知識，例如，兒童需要感官與直接經驗，若只教物體名稱，並無意義，除非兒童經由直接經驗理解這些名稱的實際特質，若兒童無法有直接經驗，則討論、類比、舉例都是輔導教師大力推薦的教學方法（Furlong & Maynard, 1995：134）。

陸、結語

學科教學知識是一種內化的、融會貫通的知識，是將教材內容、教學方法、學生特質及生活經驗、學習情境融合之後的認知結構，在實習教師的教學設計中難以見出真章，但是經由檢視教學設計與教學行為，我們可以看出實習教師的學科教學知識是否足夠，本研究顯示實習教師對兒童學習特質的理解是其教學知識中最弱的一環，並影響其教學策略與學科概念呈現之成效。

實習教師若要增進學科教學知識，建議他們可學著從知識概念的角度（conceptual terms）來看教室教學，這樣可降低教學的複雜性，使他們對週遭發生的事物更有掌控力（Copeland, 1981），例如，形成自己的一套學科教學知識，思考最可能讓學生聽懂的教學策略，區分哪些學生行為是重要或微不足道的，有了這樣的概念架構，就可以用來分析洞察週遭的教學實務。

模仿或觀摩他人教學往往只學到表象教學行為或班級例行公事，很難掌握複雜的教育本質議題。要了解兒童，需要不斷觀察其學習行為，不斷溝

通互動，從反省經驗中累積教學知識。實習教師若要具備學科教學知識，則應增加教學練習機會，透過教學活動的實務與反省，才能淬鍊出了解對兒童學習的專業知識。

總之，本研究認為增加實習教師試教練習機會，有助於豐富其學科教學知識，實習教師可從教學過程、師生互動與兒童的反應中逐漸了解兒童能力特質與生活經驗，並改變自己的教學策略，教學現場的磨練是增進實習教師學科教學知識的重要途徑。

參考文獻

- 徐照麗（2002）。教學設計，載於賴清標主編，**教育實習**（修訂版），台北：五南。
- 黃永和（1996）。國小實習教師數學學科教學知識之個案研究，**新竹師院國民教育研究所論文集**，2，219-247。
- 郭義章、段曉林（1998）。國中初任理化教師思考與呈現其學科教學知識之個案研究，**科學教育**，8，53-69。
- 陳箏繡（2003）職前藝術教師之學科教學知識發展之研究:以六位嘉義師院美教系學生為研究對象，**國民教育研究學報**，10，45-69。
- 賴慶三（1997）。國小職前教師科學教學知識之研究，**臺北師院學報**，10，455-499。
- 謝寶梅（2002）不同專業發展階段的師院生有效教學知識之比較研究，**國民教育研究集刊**，10，109-121。
- Barton, R. & Elliot, J.(1996). Designing a competency based framework for assessing student teachers: the UEA approach, in D. Hustler & D. McIntyre (eds.). *Developing competent teachers*. London: David Fulton Publishers.
- Brooks, G. J.(2002). *Schooling for life: reclaiming the essence of learning*. USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Bullough, R. & Gitlin, A.(2001). *Becoming a student of teaching*.(2nd edition). New York: RoutledgeFalmer.
- Calderhead, J. and Miller, E.(1986). *The integration of subject matter knowledge in student teachers' classroom practice*. Research Monograph, School of Education, University of Lancaster.
- Clandinin, D. J. & Connelly, F. M.(eds.)(1995). *Teachers' professional knowledge landscapes*. Columbia University: Teachers College Press.

- Copeland, W.D.(1981). 'Clinical experiences in the education of teachers', *Journal of Education for Teaching*, 7(1):3-16.
- Elbaz, F.(1983). *Teacher thinking: A study of practical knowledge*. N.Y:Nichols.
- Furlong, J. & Maynard, T.(1995). *Mentoring student teachers*. London: Routledge.
- Good, T.(1990).Building the knowledge base of teaching, in D. Dill(Ed.). *What teachers need to know: the knowledge, skills, and values essential to good teaching* (17-75). Oxford: Jossey-Bass publishers.
- Grossman, P. (1990). *The making of teacher: teacher knowledge and teacher education*. New York: Teacher College Press.
- Hill, H.C., Schilling, S.G. & Ball, D.L.(2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching, *The Elementary School Journal*, 105(1), 11-30.
- Jonson, K.F.(2002). *The new elementary teacher's handbook* (2nd edition). California: Corwin Press.
- Kennedy, M. (1998). Education reform and subject matter knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(3), 249-263.
- Mayer, D.(1994). Teacher practical knowledge: obtaining and using knowledge of student. (ERIC Document Reproductions Service No, ED377154)
- Robinson, W. (2004). *Power to teach: learning through practice*. London: RoutledgeFalmer.
- Schoonmaker, F. (2002). *"Growing up" teaching: from personal knowledge to professional practice*. Columbia University: Teachers College Press.
- Shulman, L.S.(1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman,L.S.(1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform, *Harvard Educational Review*, 57 ,1-22.
- Shulman,L.S. & Quinlan, K.M.(1996). The comparative psychology of school subjects. In D.C. Berliner & R.C. Calfee(Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp.399-422). NY: Simon & Schuster Macmillan..
- Van Der Valk,T. & Broekman, H.(1999). The lesson preparation method: a way of investigating pre-service teachers' pedagogical content knowledge, *European Journal of Teacher Education*, 22(1), 11-22
- Veal,W. & Kubasko, D.(2003). Biology and geology teachers' domain-specific pedagogical content knowledge of evolution, *Journal of Curriculum and Supervision*, 18(4), 334-352.
- Viiri,J.(2003). Engineering teachers' pedagogical content knowledge, *European Journal of Engineering Education*, 28(3), 353-59.
- Wilson, S. M., Shulman, L. S. and Richart, A.E.(1987).150 different ways of knowing: representations of knowledge in teaching, in Calderhead, J.(ed.) *Exploring teachers' thinking*, London: Cassell.