

師資職前教育師培生進行問題引導學習 之課程設計與實施研究

李雅婷

摘要

以問題作為課程與教學之主張在二十世紀美國課程史上已有改革呼聲，而國外在小學、中學、大學與師培機構等各個學習階段運用問題引導學習（PBL）之相關研究亦為數不少。臺灣當今強調課程改革與教學創新之際，PBL常被視為策略之一，然而，引導師資職前教育之師培生學習並運用PBL實際教學的研究文獻卻少見，但是發展課程與教學革新之思維不宜忽略職前教育階段。本研究之目的旨在引導修習師資職前教育之師培生進行問題引導學習的設計與實施，以瞭解歷程經驗與困難。為達研究目的，本研究採文獻探討與行動研究，採用量化與質性工具和觀察進行資料蒐集。歷經7個月，本研究提出三項結論：（一）引導師培生進行PBL學習與實施歷程體現「做中理解」實作取向精神。（二）運用PBL的實作教學，師培生展現了從「概念化」至「理解」的教育專業成長歷程。（三）師培生進行PBL實作教學，出現對班級文化脈絡掌握度的落差。根據研究結論，本研究建議宜建立大學與小學之合作夥伴關係，以期提供師資職前教育師培生持續性地建構PBL或其他教學創新之真實經驗與理論應用機會。

關鍵詞：行動研究、師資職前教育、問題、問題引導學習

李雅婷：國立屏東教育大學教育學系副教授

投稿日期：2010年12月22日，接受日期：2011年9月2日

A Study on the Process of Facilitate Pre-service Teacher Education Students to Design and Implement PBL

Lee, Ya-ting

Abstract

The design of the problems that were used in curriculum and teaching played an important reform in curriculum history of American. A number of English literatures indicated that how PBL were implemented from k12 to higher education. Even during this present of curriculum reform and teaching renovations in Taiwan, there was few studies about how best to facilitate pre-service teacher education students to design and implement PBL within real elementary classrooms. The main purposes of this study was to investigate the process of pre-service teacher education students design PBL and examined what were the effect and difficult. In order to get the purposes, literature review and action research were applied in this study. Results suggested that the approach of ‘understanding by doing’ teacher education provided the educational profession growth from conceptualization to understanding, and that there was a gap in the pre-service teacher education students’ knowledge of classroom cultures. The suggestion was that in order to enhance the quality of pre-service teacher education, it is necessary to construct the cooperation between university and elementary schools.

Keywords : action research, pre-service teacher education, problem, problem-based learning

Lee, Ya-ting: Associate professor, Department of Education, National Pingtung University of Education

壹、緒論

Benjamin 在《虎牙課程》¹一書中，透過故事方式敘說，有一些學校教導學生在加溫水槽中抓魚，或是在無牙、衰困的劍齒虎前面揮舞火把，卻標榜自己是「創新抓魚學校」或「實虎學校」（呂正雄編譯，1992）。作者藉由這個故事諷刺這些學校浪得虛名，而無真正實質的教育價值，主張如果要讓學生確實獲益，教育目的應該是讓學生「學習生活，而且以其所學來過日子。」故事中隱隱道出學校教育應該教學生如何思考。臺灣教育改革趨勢重思培養下一代具備帶得走的能力，其精神體現了活化學科知識，轉化為思索與解決問題的能力之願景。

在培養思索問題與解決能力的目的下，則必須超越傳統學校教育的各種思維，而「問題引導學習」（problem-based learning，以下簡稱 PBL）即是一種主張以學習者為中心的學習策略，其透過以問題為核心的學習經驗，提供學習者獲得深層知識（in-depth knowledge），培養批評與創造思考能力，問題發現與解決的能力（Dooley，1997）。在問題引導學習策略中，複雜與結構鬆散的問題，成為學習學科知識與培養問題解決能力的觸媒推動力，也創造個體自我導向學習的企機。

在國外文獻上，以「問題」作為課程組織與教學策略已於醫學教育中已廣泛地被運用（Edens，2000；Willis，Jones，Bundy，Burdett，Whitehouse & O'Neill，2002），在一般學校教育中，則有研究將其運用於數學（Rickard，1995）或社會領域（Howard，1999）的教學上。除了在不同的學科領域或專業學習上可以運用 PBL，它適用的學習階段亦可橫跨幼兒園至大學（K-college）。從期刊文獻與著作的檢索上可發現，運用 PBL 於師資培育大學、一般大學、中學與小學教育階段的研究案例（Harris，Marcus，McLaren & Fey，2001；Nagel，1996；Levin，2001）。

¹ 「劍齒虎課程」一詞來自於《虎牙課程》（呂正雄編譯，1992）。係指諷刺學校課程浪得好奇虛榮，而無真正的教育價值。

研究者任教於師資培育機構，多年教學實務與省思漸次生成自身之課程與教學信念（“the belief I was becoming”²）：在「知其所以然」的經驗重建下，建構自我課程與教學理論才得以存在。在此信念下，常思索著如何促進師培生之教育專業成長，培育超越「骨牌模式」（domino model）課程教學思維³的創意教學知能。國外學者 Johnson 指出，大部分的職前教師只花費很少的時間於真實教室的教學活動中，使得他們對於真實的教學和學習的經驗和知識顯得淺薄和片斷，很難以有意義的方式應用新知、技能和理論，對於教學技能和教育概念的學習缺乏情境意義。因此 Johnson 認為應給予職前教師真實的教學和學習經驗和理論應用（朱仲謀譯，2006）。觀照國內師資職前教育規劃，教學實習課程相對而言比例極微，且多安排在高年級，對於教學與學習真實情境的疏離與 Johnson 所指之情形似有雷同之處。在基於尋求提增修習師資職前教育之師培生的真實教學經驗和理論應用企機，研究者從多份研究文獻中瞭解，「問題」作為課程與教學之策略，除了有助於學習者之成長，亦有助於教師之協同合作與教學創新思維，提升教師專業發展（呂金燮、吳青陵、陳彥璋、楊翠凌、鄒韻淇，2005；Levins，2001）。換言之，教師運用問題引導學生學習之際，亦有助於促發自身教育專業成長，這似乎呼應著實作取向的師資職前教育觀點（李雅婷，2010）。統觀國內對於以「問題」作為課程與教學之相關研究已有部分成果，如運用 PBL 於小學（許淑玫，2005；黃琬惠，2007）、中學（徐崇城，2005）與大學（陳鳳如，2008）。然而，教導師培生學習並運用 PBL 於實際學校進行教學，以瞭解其中的經驗歷程、困難，以及對師培生教育專業成長之成效者似乎較為少數。職此，本研究目的旨在引導師培生運用 PBL 進行課程與教學設計與實地實驗，以瞭解其經驗與困難，以作為提升師資培育品質之參考。其具體目標如下：

² 這個語詞的啟發緣自於 William H. Schubert(1992)的「自身生成之理論」(“the theory I was becoming”)一說。Schubert 用這語詞指涉：他相信每個個體乃是由想法、情緒與價值的形構而成，並引導著個體行動。當然也無法獨立於社會、文化與歷史脈絡，因此，個人理論的形塑乃緣自於對社會與個人的省思。

³ 「骨牌模式」是研究者所用的一種隱喻，係指以教師為中心、口語問答為方法、落入標準固定答案為目標的課程與教學特質，以求一切皆在精準的掌控範疇之下，安全地保證落入事先預設的學習型態與成果中。

- 一、省思引導師培生運用 PBL 進行課程與教學設計之歷程經驗。
- 二、闡釋師培生運用 PBL 實作教學之教育專業知能經驗與成效。
- 三、分析師培生運用 PBL 實作教學之困難。
- 四、提出本研究結論與建議。

貳、文獻探討

一、以「問題」作為課程與教學主張之相關理論

就課程史而言，以「問題」作為課程組織之思維是美國二十世紀初社會重建論之課程重要主張。社會重建論者主張引導學習者運用問題解決方法探究真實世界問題（Dewey, 1933；Rugg, 1923；Stern & Riley, 2002），以培養批判力、創造力與問題解決能力等。

就相關理論而言，視「問題」為一種課程組織與教學策略者，認為其與統整論、建構論與腦相容理論等有其關連性。「統整」的概念運用於課程組織中，乃是相對於「分科課程」的組織型態。有鑑於分科課程林立，導致學習零碎片斷，故而有統整課程模式的興起。對於統整課程的界定，Beane（1997）提出課程統整有四個層面：經驗的統整、社會的統整、知識的統整，以及課程設計的統整。這個界定將統整，自學科擴展至生活，自校內擴展至校外。其他學者（Jacobs, 1989；方德隆, 2000；方德隆、卯靜儒、高新建、黃琬慧、葉郁菁、蔡清田、甄曉蘭、顧瑜君譯, 2001）提出統整的方法策略，即是以科際整合或是超學科（transdisciplinary）方式統合課程，以主題或真實生活問題作為中心，其目的在於增進學習者獲得知識、學習方法及促進對課程內容的瞭解。由上述「統整」的意涵瞭解，「問題引導學習」亦是一種「統整學習」，其是個人與社會經驗的融合，是知識與技能的融合，也是日常生活與學校教育的融合。

由中外期刊文獻中可瞭解，建構論的觀點被應於探索人類學習上成為影響深遠的典範。建構論源自認知心理學，其強調知識是由學習者主動建構，知識是學習者經驗的合理化或實用化，並且是學習者與別人互動磋商而形成共識，不是被動接受，不是記憶事實。因此，師

生需共同建構和維持「自由的」、「開放的」、「合作的」情境，甚至可能安排「衝突」的情境，以激發學生思考（張世忠，2000；甄曉蘭、曾志華，1997）。而問題引導學習即被視為是一種建構取向的學習策略（Edens，2000；Howard，1999；Trop，2002）。換言之，學習者在有意義的脈絡下學習，成為意義的創造者與詮釋者，整合了新舊概念，擴展知識結構。也因為著重學生的洞察力（insight），才能呈現深層的理解（Perkins，1991），從知道「What」的層次，提昇到「How」與「Why」的層次，亦即不僅是認知，更能習得「後設認知」，將學科領域間以及學科與現實生活間產生關聯。

另外，神經科學（neuroscience）對於教育的方法論與實務具有直接的影響（Kovalik & Olsen，1994；Liston，1995）。腦相容理論中與教育有直接相關者包括（Liston，1995）：1.「心－腦」（mind-brain）系統是符號資訊（symbolic information）的處理器。它會尋找與符號相關的、脈絡化的意義，做出有意義的解釋。2.「心－腦」具有學習與形成神經網絡的認知渴望性。3.學習是透過對型態的辨識，形塑新神經網絡的過程。4.新的神經網絡僅能做相關性的擴展，只能對先前存在的神經網絡做變更。5.對「心－腦」而言，適度的張力或興趣，有助於神經網絡的形成。故而學習者必須對學習材料有興趣，將他們的認知渴望引入，學習才會發生。Kovalik 與 Olsen（1994）則以腦相容理論為基礎，而歸納出八個作為課程與教學設計之要素：信賴、學生的選擇權、有意義的內容、充裕的時間、富饒的環境、協同合作、立即回饋與精熟。

上述的統整論、建構論與腦相容理論，乃是基於人類生命本質、認知科學等基礎探究人類學習特性，其綜歸之信念為：視知識乃建構而得，對學習者而言，具有意義性、統合性與主動性之歷程，學習才能得以發生。此信念實質指出學習需以學生為中心，採用探索與發現的教學策略，引導學習者進行有興趣的問題探究。教師持此信念，才能有助於將學生中心理念落實於學校教育中。

二、問題引導學習的意涵與特徵

「問題引導學習」是一種主張以學習者為中心的學習策略，其透過以問題為核心的學習經驗，提供學習者獲得深層知識（in-depth knowledge），培養批評與創造思考能力，問題發現與解決的能力（Dooley, 1997; Nagel, 1996）。而所謂獲得「深層知識」，即是獲得「洞察」（insight），亦即是達到「知其所為」的理解（doing with understanding）（Barron, Schwartz, Vye, Moore, Petrosino, Zech & Bransford, 1998）。

不過，對於以「問題」作為引導學習的策略，在國外文獻中常看見兩種：問題引導學習（problem-based learning）與問題解決技巧（problem-solving skill）。但是似乎在國內引用時並未特別去區分兩者的差異。國外學者 Savin-Baden（2000）指出兩者之間事實上是有一些區別性存在。第一，PBL 是以問題為課程組織核心，非以科目或學科。Savin-Baden 指出，當 Barrows 與 Tamblyn 於 1980 年所提出的 PBL 模式被應用到醫學上來發展醫學院學生的問題解決技巧時，逐漸強調在透過臨床實務（clinical practice）來發展學生的臨床推論（clinical reasoning），漸漸地學習 PSS 已脫離相關脈絡，無法有效促進臨床環境的遷移。換言之，PSS 成為是一步一步地解決問題，拒絕臨床情境的複雜性與困難。但是 PBL 要學生直接面對真實情境，必須結合不同的資源，如先備知識、資料蒐集、人際技巧、省思與推理能力，以能夠面對這個挑戰。

第二，PBL 乃意圖創造一個多元結論的課程（‘multi-inclusion’ curriculum）。Savin-Baden（2000）指出，PBL 並不期待學生團隊解決情境最後是獲得預先設定好的「正確答案」（right answers）。而是期待他們在面對複雜的情境時，決定他們需要學習哪些資訊與技巧以能夠更有效地處理情境。而本研究所謂之「問題核心」所指即是一種跨學科，鼓勵學習者決定小組需學習的資料與技巧，且不預定一個正確答案的方法。此種心智開放（open-minded）之精神即正是 Harold Rugg（1952）批判 John Dewey《思維術》（*How We Think*）（Dewey, 1933）中的科學式問題解決行為有一組已知、固定的預設目標存在，而主張如藝術家的「創造行為」是一種不預設路徑與單一標準答案的

表現歷程。

本研究歸納 PBL 具有下列數種特徵：1.學生中心；2.問題導向；3.實作成果（Edens，2000；Savin-Baden，2000；Schwartz, Mennin & Webb, 2001；Torp，2002）。「學生中心」之特徵係指教學與學習之思維以學習者之需求和興趣為起始，期以激發學習者尋求解決之學習動機，提供選擇的自由，並同時學習團體人際互動溝通技巧（Savin-Baden，2000；Torp，2002）。

問題導向係指運用真實與複雜的問題作為學習的推動力，以協助學習者獲得學科知識與問題解決技能。而「問題」的性質必須是令人困惑與開放式的，亦即是結構鬆散的問題（ill-structured problem），引導已具備豐富的知識脈絡基礎之學習者進行探究。而問題的來源可能緣自於真實的問題、事件（現在與過去）、主題，或是衍生自課程中的問題（Edens，2000）。易言之，透過「問題」，將學校教育與真實生活世界接軌，學校課程不再是「劍齒虎」的形式學習而已，此種精神亦正符合了「建構論」之精神。

第三特色為實作成果，研究指出學習者期待自己努力後而能有成果（consequences），當他們知道有人重視他們從事的活動時，學習會較具熱忱與嚴謹度。而強調最後的展演實作，亦是提供教師針對學習者的思維和行動進行真實評估的機會（Schwartz, Mennin & Webb, 2001；Torp，2002）。

由上述對問題引導學習意涵的瞭解中，可發現：問題引導學習是一種以複雜與結構鬆散的真实世界問題為探究起點，觸發學習者學習並運用學科知識與問題解決能力，以達成促進學習者成長的學習模式。

三、問題引導學習的實踐

(一)問題引導學習的模式

以「問題」作為課程與教學之規劃具有以學習者為中心、真實且弱結構的問題取向，以及實作成果之特徵。在此特徵下，出現不同的

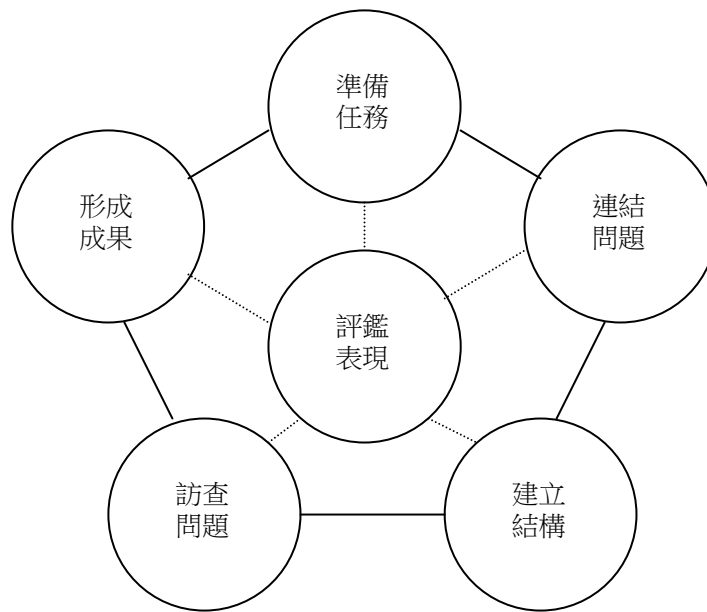
模式（劉佩雲、簡馨瑩譯，2003；Savin-Baden，2000）。

Jones, Rasmussen 與 Moffitt 介紹了一些典型的學習模式，包括：問題本位的醫學課程模式、認知學派的師徒社群模式、研究取向的科技專案模式、專業能力培養模式、問題本位的教育學習模式、問題本位的協同發展模式等。以上不同的模式，其差異處在於運用該模式的人員社群、運用的目的，或是著重的焦點。例如，醫學課程模式則是運用於醫學專業或健康領域的課程中，是一種「家教問題情境模擬」，透用模擬真實情境的方式，有人扮演病人，有人扮演質詢問題的人，有人扮演醫生，進行對話。另外，並組成團隊，以合作的方式解決病人的疑難雜症，也強調培養學生「與人合作」和「自我省察」的能力。而「研究取向的科技專案模式」與「專業能力培養模式」則是強調科學與科技能力的培養，透過豐富的科技資源輔助學習（劉佩雲、簡馨瑩譯，2003）。

另外，Savin-Baden(2000)亦歸納五種模式：認知能力模式（PBL for epistemological competence）、專業行動模式（PBL for professional action）、科際理解模式（PBL for interdisciplinary understanding）、超學科學習模式（PBL for transdisciplinary learning）與批判爭論模式（PBL for critical contestability）。這五種模式，雖然都是問題引導學習模式，然而，其中仍有些許的差異。「認知能力的模式」，強調的是透過問題情境學習獲得知識管理（knowledge management）與課程內容之能力。「專業行動模式」重視的是實踐認知（know-how）的概念。意指學生不僅要能去做，更要提高實際實施的能力，讓學生在工作場所中發展批判思考能力。而「科際理解模式」則意圖連結不同學科的知識與技能，以建立學科間的聯繫，連結「認知能力模式」著重命題性知識與「專業行動模式」著重實踐認知的落差。至於「超學科學習模式」則是著重於鼓勵學生成為批判思考者，運用批判思維以將自我自學科之中釋放與超越。而「批判爭論的模式」則不僅是意圖統合事實認知（know-that）與實踐認知，其亦著重於問題興起的情境脈絡本質，引導學生檢視其內隱的結構與信念系統，成為質問與批判的實踐者。

(二)問題引導學習的規劃流程

問題引導學習的規劃有多種模式。Torp(2002)提出「問題設計」與「問題實施」兩大階段，第一階段包括汲取理念、選擇問題、發展 PBL、教學設計，第二階段則包括策劃學生、教學實施，以及檢視評估。Torp (2002) 所提出的這個模式，有助於引導教師進行 PBL 的規劃。而國內常用學者 Delisle 提出 PBL 的實施步驟，包括建立氣氛、連結問題、建立結構、訪查問題、生產成果或表現、評鑑表現(周天賜譯，2003)。本研究主要採用 Delisle 的步驟並融合 Torp (2002) 的觀點，將 PBL 的設計歷程歸納為六層面：準備任務、連結問題、建立結構、訪查問題、形成成果，以及評鑑表現(如圖一)。



圖一 本研究之 PBL 設計歷程要素

資料來源：自繪

第一層面「準備任務」，教師進行 PBL 設計需考慮學生、課程與環境 (Torp, 2002)，包括學生的興趣與先備知識，當前課程內容，以及學生或學校所在環境脈絡，從而形成課程理念。

接續四個層面，包括連結問題、建立結構、訪查問題，以及形成成果，可通稱為「問題實施」，主要是進入教學實施歷程。這四個層面乃是依據 Delisle 的 PBL 設計 (周天賜譯，2003)。所謂「連結問

題」係指一般教學所指稱的引起動機，可透過故事、影片等方式進行。而「建立結構」則是根據 Delisle 的學習結構表（內含想法、已知訊息、學習論題、行動計畫），教師用以導學生思考與討論問題（如表一）。經全班討論學習結構表後，再進入小組討論，小組可從結構表中選擇一或多項行動計畫，此即「訪查問題」。而後「形成成果」層面包括資料搜查與分析、衍生解決方案、選擇最佳方案，以及行動與成果。最後，「評鑑表現」為 PBL 歷程的第六層面，主要是由教師與學生進行 PBL 的歷程省思。

表一 PBL 學習結構表

想法（可能的解決方法）	已知的資訊	學習議題（需要知道的資訊）	行動計畫（執行的策略）
想一想，我們可以提出哪些辦法來解決這個問題。	對於這個問題，我們已經知道實際情況或資訊有哪些？請舉例。	如果依照我們提出來的想法，要解決這些問題，還需要進一步知道哪些訊息，請想想看。	我們決定如何進行，才能知道這些訊息。

資料來源：參考 Delisle 想法（周天賜譯，2003）修改而成。

上述 PBL 的六層面，六個層面的前後順序以及每層面內涵的細部引導可由教師視問題類型與學習情形調整，實質上 Dewey（1933）在《思維術》中所提出的五個階段－感到困難（suggestion）、釐清情境與界定問題（intellectualization）、提出可能的解決假設（hypothesis）、藉由推理假設發展方案（reasoning），以及拒絕或接受假設（testing the hypothesis by action），他亦指出五個階段的順序不是固定的。

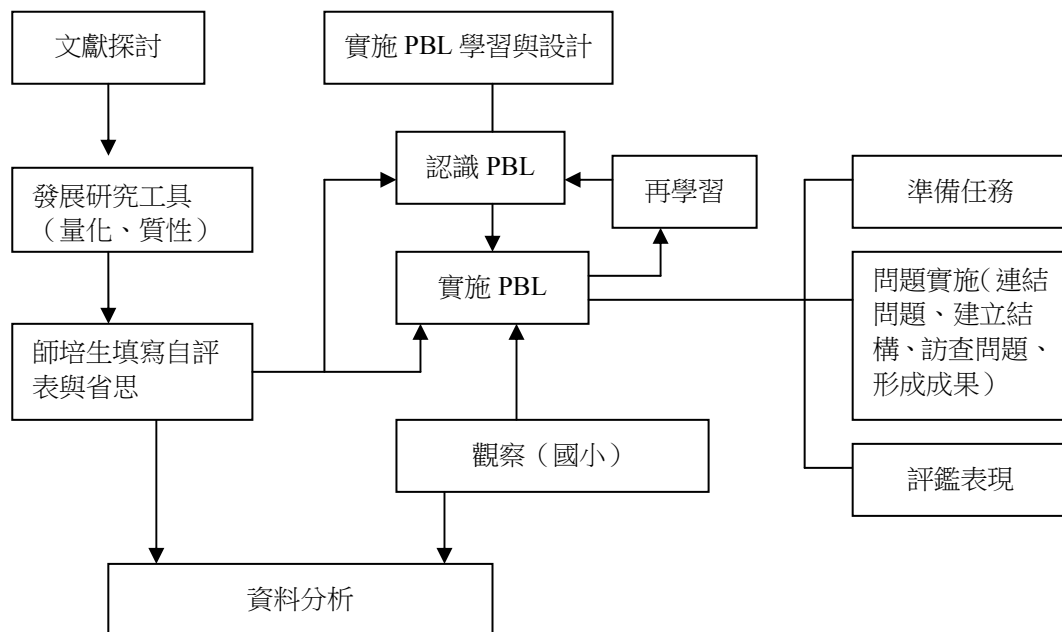
由上述規劃「問題引導學習」的六個層面，教師角色有別於傳統，其必須支持具有生產性的社會互動，維持小組運作上的穩定性，聚焦於主題知識的討論。本研究認為師資職前教育中若能提供師培生此等實作機會，透過真實的感官觸發、直覺的掌握，與意識的專注，或可有助於誘發自身教師專業角色的經驗意義與價值，而這即是做中理解（understanding by doing）的意涵（李雅婷，2010）。

參、研究設計與實施

本研究目的乃是引導修習師資職前課程之師培生學習設計 PBL 與實施，為達本目的，本研究之研究設計與實施分述如下：

一、研究方法與架構

本研究為達研究目的，採文獻分析與行動研究。文獻分析以瞭解問題引導學習的理論基礎與國外實例研究。文獻蒐集包括理論基礎、問題引導學習的學習策略與模式、國外有關問題引導學習的實例，問題本位協同發展模式的方法與步驟。根據文獻分析結果作為進行行動研究設計之根據。行動研究設計包括發展研究工具（師培生填寫之量化自評表與質性省思單）以及引導師培生進行 PBL 的學習、設計與實施。行動研究之參與對象為研究者任教課程之師資職前教育大學部三年級師培生，共 40 人。本研究之架構如圖二所示。



圖二 研究架構圖

二、資料蒐集與分析

(一) 研究工具

本研究採取行動研究，主要以觀察與文件分析進行資料蒐集，所使用的工具有量化與質性工具，分述如下：

1. 量化工具

本研究自編「PBL 教師表現自評表」，填答對象為師培生，旨在瞭解師培生設計與實施 PBL 的整個歷程。本自評表乃根據文獻探討而得，量表內容包括六個層面－建立氣氛、連結問題、建立結構、訪查問題、生產成果或表現、評鑑表現。回答選項以 Likert 四點量表計分，分為「非常不同意」、「不同意」、「同意」與「非常同意」。本自評表編製係修改自重要文獻對 PBL 的結構解析，將 PBL 的所界定的內容和觀念皆呈現出來⁴，因此保有一定的內容效度。此外並採專家效度，邀請研究對象中之 2 位師培生以及 2 位課程學者就文字與題意提供建議，根據意見修正文字以更使題意明確，而形成正式自評表共 25 題。本自評表於 2010 年 1 月 12 日實施，總計發出 40 份，回收 40 份。自評表回收後以 Cronbach's α 係數進行信度分析，以瞭解題目間的一致性，整體而言 Cronbach's α 達 .882。

另外，師培生小組的 PBL 課程設計與實施中，亦針對教學實驗的國小學生設計自評表，亦可作為本研究之分析資料。

2. 質性工具

為瞭解師培生運用 PBL 進行課程與教學設計與實施的想法，本研究自編「PBL 期中省思單」、「PBL 期末省思單」與「教室觀察紀錄札記」等質性工具，說明如下：

(1) PBL 期中省思單

本研究自編期中省思單，填答者為參與本研究之師培生。省思單採一題開放性的問題：「我覺得以『問題』做為教與學的基本架構...」，其目的在瞭解師培生經過文獻閱讀、討論與國小現職教師分享 PBL 經驗後，對於以「問題」作為課程與教學設計的觀點。並根據參與者之填寫結果，視需要補充資料或調整教學。

(2) PBL 期末省思單

⁴ 有關內容效度 (content validity) 參見朱柔若 (譯) (2000)。社會研究方法－質化與量化取向。臺北：揚智。

本研究自編期末省思單（如附錄一），填答者為參與本研究之師培生。省思單包括有小組分工情形、最佳貢獻者，以及小組在設計與實施 PBL 所遭遇的困難、解決之道，以及對學習者學習情形的省思。

（3）教室觀察札記

本研究設計「教室觀察札記」（如附錄二）以作為研究者觀察師培生於國小實施 PBL 時之記錄與省思之用。目的旨在瞭解與分析師培生實施 PBL 歷程。

（二）資料分析

本研究之量化工具「PBL 教師表現自評表」之資料分析，採描述統計以分析問卷資料。質性資料則主要根據「PBL 期中省思單」與「PBL 期末省思單」之省思文字，資料編碼方式為「日期，對象，資料來源」。舉例而言，（20100119，小君，省 F），2010 年 1 月 19 日師培生小君期末省思心得（如表二）。

表二 資料編碼表

資料取得途徑	編碼範例	編碼說明
文件檔案	（日期，對象，來源）	
期中省思	20091117，小妤，省 M	2009 年 11 月 17 日師培生小妤期中省思
期末省思	20100119，小君，省 F	2010 年 1 月 19 日師培生小君期末省思
觀察	（日期，對象，來源）	
	20091210，小宜，觀	2009 年 12 月 10 日研究者教室觀察師師生小宜 PBL 教學實驗情形

本研究採混合質性與量化方法係屬三角校正設計（Triangulation Design），目的在於針對同一主題獲得不同但是互補的資料，在研究解釋與分析階段試圖結合兩種資料類型，以更能瞭解研究問題（Creswell & Clark, 2007）。

三、研究步驟

本研究始自於 2009 年 7 月，終於 2010 年 2 月，歷時約 7 個月，歷程分四大階段，茲說明如下：

（一）蒐集與分析

此階段擬定預期的研究問題，進行初步文獻閱讀與探討。本首先利用學術網路與圖書館廣泛搜尋問題解決策略與問題引導學習等相關中文與外文書籍、期刊論文，以及已舉辦過的相關研討會論文。待已蒐集約整全時，即深入閱讀以掌握以問題為核心之課程與教學之精神與實踐途徑。此階段約自 2009 年 7 月至 8 月。

(二) 構思與設計

本階段旨在設計本研究之行動計畫，包括目的、架構、研究方法與實施歷程等。此階段自 2009 年 8 月至 9 月中旬。

(三) 實施與分析

本階段自 2009 年 9 月中旬至翌年 1 月中旬。本研究實際進行實施，引導師培生進行 PBL 的學習與實作，並觀察（實地與錄影）、記錄與分析量化與質性資料。

(四) 結論與建議

本研究實施歷程結束則撰寫報告，以分享研究成果。本階段自 2010 年 1 月中旬至 2 月底。

肆、研究歷程分析

一、研究起點與參與者教學經驗

如本研究緒論所言，研究者基於提供師資職前教育師培生較多的理論應用與真實教學經驗之機會，以及自身身為師培教育者而尋求教學方法之革新挑戰，在此需求與興趣下，反思進而發展成本行動。本研究之參與者為本系師資職前教育大三學生（以下簡稱「師培生」）共 40 位，其已具有教育相關之先備知識，包括修習過教學原理、課程原理等相關課程，具備有課程與教學基本原理與設計之知識。此 40 位師培生中，與國小學童互動的經驗為：21 位有參與弱勢兒童課輔或家教的經驗，1 位正在修習數學教材教法而有與國小班級接觸與試教之經驗，16 位未曾課輔、未修習教材教法，也無到國小班級教

學之經驗。研究者以講述說明課程規劃，包括閱讀、口頭報告、教師經驗分享以及小組實作，小組分組則依自行選擇夥伴，形成六組。

二、實施歷程

本研究之實施歷程可分為「認識」與「實作」兩階段，第一階段「認識」乃是為了擴展師培生有關 PBL 的背景知識。第二階段「實作」則是指師培生小組設計、實施、分享經驗等歷程。

(一)認識 PBL

本研究以文獻閱讀、講述教學、小組口頭報告文獻有關 PBL 實施案例以及國小現職教師謝老師分享 PBL 教學經驗等方式進行 PBL 的認識。

透過謝老師帶領國小學生進行以研究為導向的 PBL 經驗分享，師培生們對於 PBL 的精神與特性似乎又更整全。這在「PBL 期中省思單」可見師培生對此次謝老師的經驗分享的回應：

「誠如謝老師所言，現今的教育體制，教師以過去的知識，教予現在的學生，去面對未來的問題，是一件非常吊詭的問題。如果教學生未來用不到的能力，那教學有何用？所以從課程中，使學生獲得未來能使用的能力，並且自行探索中得到基礎知識，邀發學生的思考與人際關係，如何找尋問題並且解決問題。這些能力都是未來在職場與社會上真正所需的。」(20091117，小輔，省 M)

身為教育者必須以「未來性」之思考前瞻學習者所需之核心理念與價值，這是 Rugg (1952) 主張以問題為課程組織的立基論點，PBL 成為國小課程與教學策略亦是基於這樣的願景。

「未來，沒有人可以單獨存在，是需要團隊合作的，而 PBL 實行的過程中，學生也無形中學習合作，即使有爭執，那也是練習與他人溝通且達成共識。而 PBL 因為是親身操作，能培養學生主動探索，且對知識印象深刻。主動學習是很重要的精神，當離開學校，誰可以成為自己的老師？於是，培養學生成為對學習有熱忱的人，變成一個很重要的課題。」(20091117，小君，省 M)

從期中省思中顯示，經過閱讀與經驗分享，師培生對 PBL 中有關激發學生學習自主性與培養團隊合作等核心價值的掌握，可以作為下一個階段實作的基礎，引導他們省思實施 PBL 的歷程經驗。

(二)課程與教學實作－準備任務

經上階段透過講述、文獻閱讀與現職教師經驗分享後，即進入課程與教學的實作階段，亦是 PBL 設計中的準備任務。準備任務階段主要包括「選擇問題」及「發展 PBL 活動」。如前所述，選擇問題必須兼顧學生興趣與先備知識、課程內涵，以及環境脈絡等。因此，師培生小組首先思考當前社會中的數個重要議題，並同時至國小聯絡願意提供時間進行 PBL 之活動的班級，詢問班級導師有關該班學生現有的正式課程內容、先備知能，以及學校活動課程重點，以掌握這三個決定問題的要素，以期所選擇的問題能夠是學生家庭、班級或是學校生活中的「真實生活問題」(余政賢、梁雲霞，2008)。最後，師培生六組選定主題分別有：「性騷擾知多少」、「壓力 out」、「地震」、「流浪狗問題」、「營養好吃的早餐」、「挑食」。

研究者與師培生小組除了正式課堂上的共同討論外，亦利用課餘時間個別與師培生小組逐步針對小組 PBL 設計討論每一個步驟，以及國小學生在這些歷程可能發生的困難或狀況。此外，各師培生小組於國小進行 PBL 教學時，研究者亦各選擇一節課進行教室觀察。

(三)問題實施與再學習

1.問題實施－「連結問題」至「形成成果」

下列教學活動設計為本研究之其中一組師培生所規劃⁵，教學流程中已加入實際教學的學生學習情形說明。該師培生小組選擇進行 PBL 教學的學校為市郊的辰星國小⁶四年級，該班導師並未採用過 PBL 進行教學。本教學設計理念緣起於學生實際生活問題以及結合當下學科學習主題。就實際生活問題而言，由於學校位於較為市郊的鄉

⁵ 因篇幅所限，故本研究僅呈現一組教學活動設計內容。

⁶ 此為化名

鎮中，該班家長務農為多，因此有些學生的早餐是由自己上學途中至早餐店購買，部分學生出現偏食甚至不吃早餐現象。此外，在健康與體育領域中，該班學生在正式課程中剛學習過有關「營養素」的單元。結合上述學生實際生活問題與學科知識運用之旨趣，其亦適合 PBL 策略，師培生與該班導師詢問與討論後，決定以「營養又好吃的早餐」作為 PBL 的主題。

主題	營養又好吃的早餐		試教者	小宜、小珊、小樺、小瑜
教學年級	四年級	教學日期與時間	2009.12.10/ 17/ 18/ 24 共 4 節	
教學理念	瞭解何謂健康又美味的早餐，並能親手做出一份營養美味的早餐。			
教學重點	第一節	透過影片－嘟嘟的煩惱，揭示問題－如何設計好吃又營養的早餐；教師再經由「學習結構表」，引導學生思考如何解決問題。		
	第二節	報告小組針對問題的資料蒐集結果，並再修正。		
	第三節	利用先前所找尋的資料，討論小組所要設計的早餐。		
	第四節	小組自製早餐、發表小組早餐內容，以營養素與熱量等項目檢核發表小組的早餐。		
教學研究	<p>(一) 兒童經驗：四年級的學生對「六大營養素」已有初步的認識；且在「健康與體育」學習領域裡，也學過關於「控制體重」的飲食觀念。</p> <p>(二) 教材分析：在教材內容上，與學生的生活經驗做連結。哪些早餐才是好吃又營養，是所有學生都會遭遇到的問題，因此藉由「問題解決教學法」可引導學生去解決這項飲食問題；而對於少部份沒注意到這項早餐問題的學生，經由這堂課的教學，也使學生去正視、檢視自己平常所吃的早餐是否營養。</p> <p>(三) 教法提要：主要採「問題引導學習 (PBL)」，採用的策略包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 短片觀察：從教師自製影片「嘟嘟的煩惱」引發教學活動之進行。 2. 講述：教師以講述的方式進行課堂的前半段：對學生揭示這堂課要解決的問題、解釋「學習結構表」的內容。 3. 討論：運用「討論學習法」，讓小組的成員彼此討論「學習結構表」與「分工表」的內容。 4. 資訊融入：利用電腦網際網路蒐尋有關小組所選擇之食物的營養。 5. 實作：將小組所設計之早餐，利用食材與用具實際完成一份早餐。 			
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養發表意見的能力。 2. 強化蒐集資料的能力。 3. 提升小組共同合作完成任務的能力。 4. 增強自我省思能力。 			

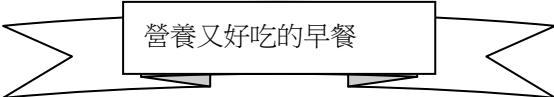
教學流程	教具	時間
<p>教學準備：</p> <p>教師：自製影片、學習結構表單、分工表單</p> <p>(一) 引起動機</p> <p>1. 老師將已分好組的學生，給予組別編號。</p> <p>2. 老師詢問學生：</p> <p>「今天早上有沒有吃早餐？」「早餐是吃什麼呢？」「誰幫你準備的呢？」</p> <p>3. 播放影片－嘟嘟的煩惱。小熊嘟嘟不愛吃蔬菜，可是聽說不愛吃蔬菜會不健康，小熊嘟嘟要請小朋友幫他的忙，設計出一份健康又美味的早餐。</p> <p>4. 引出本次思考主題：「什麼樣的早餐是健康又美味的？」</p> <p>(二) 發展活動</p> <p>1. 老師發下「學習結構表」，並對全班解釋結構表的內容。</p> <p>2. 教師引導全班討論問題結構表，學生自動舉手發言，並上台將自己說的回答寫在黑板上。(如表三)</p> <p>3. 全班討論完之後，給予小組討論時間，再思考與討論學習結構表是否有遺漏需補充之處。</p> <p>4. 小組討論與決定小組想要查詢的問題與方法。</p> <p>【教學情形：每一小組各討論與選擇了二至三個問題，有些題目是相同的，以下各舉一至二例：</p> <p>第一組：營養的早餐有哪些？</p> <p>第二組：哪些食物容易變胖？</p> <p>第三組：蔬菜的熱量有多少？油炸食物的熱量有多少？</p> <p>第四組：太油的食物有哪些？哪些魚沒有刺？</p> <p>第五組：不吃早餐會如何？</p> <p>第六組：如何知道吃的食物是安全、健康的？</p> <p>以上問題，小組選擇查詢的方法也有兩種以上，包括詢問父母、上網查資料等。】</p> <p>5. 發下「小組分工表」，解說要填寫的內容。小組共同填寫，教師巡察各組。</p> <p>(三) 綜合活動</p> <p>1. 老師總結</p> <p>2. 提醒小組回家就設計的各项早餐食物，以各組選擇的方法瞭解食物的營養素與熱量，下次上課分享。</p> <p>-----第一節 完-----</p>	<p>影片－嘟嘟的煩惱</p> <p>學習單－學習結構表</p> <p>學習單－小組分工表</p>	<p>5'</p> <p>5'</p> <p>10'</p> <p>15'</p> <p>2'</p>

<p>-----第二節 -----</p> <p>教學準備：</p> <p>教師：檢視第一節課學生小組的學習結構表，瞭解小組已了解與尚未清楚的部分。</p> <p>學生：回家所找到的資料、小組分工表</p> <p>分配電腦教室座位</p> <p>(一) 引起動機</p> <p>1. 複習前一節課之重點。</p> <p>2. 揭示本活動最後小組要依小組的設計自己動手做出一樣營養又美味的早餐。</p> <p>3. 說明本節課活動重點：分享與檢視小組設計的早餐構想。</p> <p>(二) 發展活動</p> <p>1. 小組發表上一節課後回家蒐集的資料。</p> <p>發表前，教師提醒學生：「每組報告的時候，其他組別的小朋友都要注意聽。每組報告完後，想想看可以給他們什麼建議。」</p> <p>小組一人負責報告，另一人把報告內容簡單寫在黑板上。</p> <p>小組報告內容簡述舉例如下：</p> <p>《第一組》</p> <p>問題：營養的早餐有哪些？</p> <p>報告：1/3 奶類、1/3 蔬菜、1/3 水果</p> <p>《第二組》</p> <p>問題：哪些食物容易變胖？</p> <p>報告：炸雞、薯條、巧克力。</p> <p>《第三組》</p> <p>問題：蔬菜的熱量有多少？油炸食物的熱量有多少？</p> <p>報告：玉米 140 克 70 卡、菠菜 180 克 40 卡...；薯條 240 卡到 470 卡、雞塊 1 塊 57 卡...。</p> <p>《第四組》</p> <p>問題：太油的食物有哪些？哪些魚沒有刺？</p> <p>報告：油條、熱狗和雞塊；鮪魚、鮭魚、吻仔魚。</p> <p>《第五組》</p> <p>問題：不吃早餐會如何？</p> <p>報告：會變胖、頭昏、沒精神。</p> <p>《第六組》</p> <p>問題：如何知道吃的食物是安全、健康的？</p> <p>報告：看製作的廠商。</p>	<p>電腦教室</p>	
--	-------------	--

<p>2.教師與其他組別給予回饋。</p> <p>(1)其他組別的回饋有「答案太過簡單，不夠詳細。」、「報告聲音太小」等。</p> <p>(2)從小組的發表與互相回饋中，教師歸納並引導小組針對問題再深入查詢：「小組有一些查到的資料還可以再詳細一點。例如小組認為「太油」的食物，為什麼會太油？要如何才不會太油等。如何知道食物是安全健康的，還有什麼方法？」</p> <p>3.就教師與其他組別的回饋中，再思考小組所缺少的部分，例如整份早餐的熱量是否太高、食物份量等。就缺少的資料利用電腦網際網路再查詢。</p> <p>(三)綜合活動</p> <p>1.教師歸納本節重點。</p> <p>2.告知下次上課內容：要構想一份營養又好吃的早餐。</p> <p>-----第二節 完-----</p>	<p>電腦(一組兩台)</p>	
<p>-----第三節 -----</p> <p>教學準備：</p> <p>教師：早餐設計學習單</p> <p>學生：資料蒐集</p> <p>(一)引起動機</p> <p>1.以提問方式複習前兩節課學習重點。</p> <p>2.揭示本節進行的活動：設計小組的營養美味早餐食譜。</p> <p>(二)發展活動</p> <p>1.教師引導學生將上週查詢到的答案進行歸納，共同擬出設計早餐要注意「少油炸物」、「營養素」與「熱量」三個規準。</p> <p>2.小組依據三個規準共同討論與設計早餐，並且寫出將會用到的工具、食材、以及食材負責人，並將所用食材畫出來。</p> <p>3.分享：小組介紹設計的早餐構思與負責情況。</p> <p>(例如：第一組：吐司、起司、蛋、火腿、玉米、牛奶； 第二組：海苔、肉鬆、飯精、飯、紅茶、牛奶；第三組：吐司、小黃瓜、玉米、牛奶)</p> <p>(三)綜合活動</p> <p>1.教師歸納本節重點。</p> <p>2.告知下一次上課內容：小組帶自己設計的食材與用具，自製早餐。</p> <p>-----第三節 完-----</p>	<p>早餐設計學習單</p>	<p>5'</p> <p>10'</p> <p>10'</p> <p>10'</p> <p>5'</p>

<p>-----第四節 -----</p> <p>教學準備：</p> <p>教師：了解學生所設計的食譜與營養素、準備食物熱量表</p> <p>學生：準備食材、用具等</p> <p>(一) 引起動機</p> <p>1.引導學生回顧之前上課所討論出來的營養早餐的評判標準。</p> <p>2.教師說明製作時間，以及發表的注意事項，並將食物熱量表放在黑板上：</p> <p>(1)在時限內至少要做出一份可以發表的早餐。</p> <p>(2)上台發表的重點包括：小組用了什麼食材？有什麼營養？熱量如何？</p> <p>(二) 發展活動</p> <p>1.小組製作早餐</p> <p>教師到各組觀察各組進度，給予協助。提醒帶罐頭的組別可觀察罐頭上的熱量以及營養標示。</p> <p>2.小組分享成果</p> <p>(1)以自願方式決定發表順序。</p> <p>(2)各小組發表自己的早餐，介紹採用的食材，以及熱量評估（教師利用食物熱量表協助各組粗估熱量總和）。</p> <p>3.全班享用小組製作的早餐。</p> <p>(三) 綜合活動</p> <p>1.教師歸納本單元活動重點。</p> <p>2.引導學生填寫「學生自評表」。(如表四)</p> <p>-----第四節 完-----</p>	<p>食物熱量表</p> <p>食材</p> <p>用具</p> <p>學生自評表</p>	<p>5'</p> <p>10'</p> <p>10'</p> <p>5'</p>
---	---	---

表三 全班討論之學習結構表內容

			
我們的想法 (如何設計出營養又美味的早餐?)	我們知道的 (你們知道營養的早餐有哪些?)	我們想知道的 (關於要設計營養的早餐，我們還想知道些什麼?)	行動計劃 (要怎麼知道我們所設計的早餐是營養的?)
要有水果 要有蔬菜 要包括蛋豆魚肉類 要有奶類	吐司 牛奶 水果 蛋 蛋餅 豆漿 羊奶	熱量 蛋白質 有營養 不要吃太油的東西 不要吃炸雞 不亂吃不營養的食物 (例如泡麵)	看書查 上網查 問賣東西的人 問早餐店 問製作單位 問大人

表四 學生自評統計表

項目	1分 勾擇人數/答 題人數 (次數百分比)	2分 勾擇人數/答 題人數 (次數百分比)	3分 勾擇人數/答 題人數 (次數百分比)	4分 勾擇人數/答 題人數 (次數百分比)	5分 勾擇人數/答 題人數 (次數百分比)
討論的時候勇於發表自己的意見	7/23 (30.43%)	4/23 (17.39%)	5/23 (21.74%)	3/23 (13.04%)	4/23 (17.39%)
幫忙找資料	4/23 (17.39%)	5/23 (21.74%)	5/23 (21.74%)	6/23 (26.09%)	3/23 (13.04%)
做早餐的過程	0/23 (0%)	0/23 (0%)	3/23 (13.04%)	8/23 (34.78%)	12/23 (52.17%)
我覺得自己做的最棒的事情	1.自己做早餐(15人) 2.幫忙找資料(4人) 3.查資料(1人) 4.做了一份三明治(1人) 5.在做早餐的時候，大家都分工合作是很好的事情。(1人) 6.發表我的問題(1人)				

n=23

2. 省思與再學習

在各師培生小組至國小實際進行 PBL 教學的數週歷程中，每週的大學課堂乃是安排各組進行國小教學情形分享與討論。在報告分享中，發現了本次 PBL 課程設計與實施，多組師培生皆提出了共同的經驗：試教班級的國小學生對於「小組討論」與「上臺發表成果」這兩個方式比較陌生。

「小組討論」部分，試教班級國小學生多半並不清楚如何進行，組長似乎除了負責領學習單外，仍無法引領小組討論。這個情況發生在進行完學習結構表之全班討論後，進入小組行動計畫討論與分工階段，不論是在電腦教室的資訊查詢，或是製作成果報告等，似乎習慣以個人為思考，分工合作的技巧仍有待學習。針對這個問題，師培生們在最後的「PBL 期末省思單」中如此具體地記錄著：

「經過這次試教，我發現對國小四年級的學生來說，要他們以小組方式討論有點困難，我認為是還沒教過『他們要如何討論』、『討論是什麼』」（2009/12/11，小宜，省 F）

「學生在上台發表時會背台」（20100104，小吟，省 F）

「小朋友不會報告，可能是我們當初想的太簡單，以為大家都會知道如何上台報告，忘記自己也是從不會報告再被慢慢糾正和學習。這部分我們回來有好好反省過了，如果以後還有要到學校試教會注意這方面的問題。」（2010104，小茹，省 F）

師培生們對於國小學生不熟悉小組討論與發表之形式，也自我省思對於學生先備技能的預估有誤。這個現象如同 Howard Gardner 在其《超越教化的心靈：追求理解的認知發展》（*The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools should Teach*）書中提及在實施「多元智慧課程」（MI curriculum）的情形：

「研究人員與教師起初多少有點天真地以為，學生已經可以靠自己的力量來創造和報告設計。但若沒有人指導，大部分的設計不是由父母代勞，就是孩子們一味地模仿以前做過的或他處看到的設計。...如果要學生能有效地將設計構想，轉化成有概念架構、執行，與報告，他們必須在設計活動的各個階段與各方面接受指導，更正確地說是受到層層的支持（scaffold）」（陳瓊森、汪益譯，1995：271）。

不過有一組師培生小組在教學期間，小組成員快速發現學生小組合作的問題，臨機而採由其他師培生成員擔任教學助理，協助學生小組完成討論與發表（20091010，小羚，觀）。唯一一組師培生的教學

有不同的情況，國小學生對於小組討論非常熟悉與熱絡，原因是因為該班教師已運用 PBL，此部分在師培生的教學省思心得中也有提及：「其實該班導師已經運用了此教學法進行教學(我們第一節課過去剛好看到)。所以學生間的提問、討論都沒有發生很大的問題和困難。」(2010/1/5, 小舜, 省 F)。換言之，班級是否已形成討論和發表的課室文化，影響 PBL 的進行，亦是師培生在引導 PBL 歷程中感受到需再提供支持的要素。

在此共同經驗下，研究者認為此時正是興起「再學習」需求的時刻。「再學習」是本歷程中另一個針對師培生需求而採用 PBL 進行的認知循環，教學者是由師培生小妤⁷擔任「教師」角色，由她來引導已經經過教學的師培生們思考這個問題：「國小學生似乎不了解小組討論與報告的技巧，我們應如何改善這種情況？」在選擇小妤擔任教學者之際，研究者並也協助與小妤討論引導本研究之師培生的流程，利用兩次大學課堂時間，完成了此次的再學習。

此次的「再學習」之循環，亦是再度進入 PBL 的結構與歷程的一個策略。透過「再學習」循環，有一組師培生國小 PBL 試教尚未結束，因此立即在接續的教學中善用教師的鷹架支持，師培生的省思札記中如是記錄著：

「在進行教學時我覺得我有幾點做得很不錯，像是讓學生發表時，有加入一些引導問題，讓學生的回答更完整(如：生：他們的飲料是美力果，師：是什麼果汁？生：有果肉的果汁！師：所以是哪種水果的果汁？)；另外是重複提示發表重點，從發展活動前、發展活動結束前以及綜合活動，並且在各組代表發言時，提醒小朋友要注意發表的重點，像是要對全班小朋友發表，而不是對老師發表，以及注意音量等等，並且從學生發表的言談中機會教育罐頭食品上的營養標示，最後發表時還有組別能算出自己做的早餐有多少熱量。」(2009/12/25, 小瑜, 省 F)。

而在此時已經試教結束的師培生亦提到這一次的「再學習」循環

⁷ 選擇小妤擔任本次大學課堂再學習活動之教師，乃是因為研究者觀察她們小組於國小進行 PBL 教學時，雖然小妤未擔任主要教學者而是擔任學生小組其中一組的引導者，但是她成功地引導了該小組很順利地每位學生皆參與討論，並且成果海報與口頭報告亦相當清楚地呈現重點。

有助於再澄清自身對 PBL 的理解。這在「PBL 期末省思單」中見到了如此的心得：

「我自己覺得之前我對在課堂上討論那四個表格非常不瞭解，但是最後我覺得解決了，雖然在試教的教案已經教了來不及修改，但上小妤老師的課我很快就抓到訣竅。」(2010/1/13，怡慈，省 F)

擔任「再學習」活動教學者的小妤，在期末省思中書寫出她對自己表現的不滿意，但是也省思到問題所在：

「想過自己的引導方式，也許就是沒有將問題要的東西表現清楚，而一味的跟著學習結構表走，反倒讓我忘記了所以的討論都要緊緊扣著問題才可以，希望下次的表現會更好！」(20100109，小妤，省 F)

師培生的省思中，意識到學習結構表是一個引導工具，但仍應緊扣著問題為核心，視問題類型靈活調整與引導。

(四)師培生的自評與省思－評鑑表現

師培生 PBL 教學實驗結束與課堂分享後，本研究實施書面自我省思單之填寫，此即是 PBL 的「評鑑表現」層面。本階段採用「PBL 教師自我評量表」與「PBL 期末省思」量化與質性兩種工具。量化評量表之描述統計如表五所示。六個層面中，整體單題平均數在 3.1，顯示整體呈現「同意」傾向。在單題上，以第二層面「連結問題」中的「6.開始教學前，我們已經了解該班小朋友的先備知識情形」與「8.從我們的教學引導中，小朋友覺得這個主題／問題很重要」、第三層面「10.透過我們的教學引導，小朋友能夠瞭解學習結構表的內容」與「13.學習結構表能夠協助學生進行高層次思考」、第四層面「16.每組小朋友的行動計畫很多元」、第五層面「18.每一位小朋友在小組規劃成果報告及發表時都有參與」呈現出不同意的傾向，這幾題不同意傾向主要有學生先備知識的掌握、引起學生興趣、學習結構表的運用、學生每組的行動計畫，以及學生參與討論與發表程度。師培生對於這些不同意傾向之觀點，部分亦以文字書寫在「PBL 期末省思」中，可作為量化統計結果的解釋。

表五 PBL 教師自我評量表

層面	題目	平均數	標準差
一、 準 備 任 務	1.在討論選擇哪個問題/主題的過程中，我們有從學生的需求來思考	3.18	.50
	2.在討論選擇哪個問題/主題的過程中，我們有從當今社會重要議題來思考	3.15	.74
	3.我很清楚在這個教學設計活動中我自己所負責的工作	3.55	.50
	4.在整個教學設計與實施的活動中，我與組員隨時溝通意見	3.33	.47
	5.針對小組工作內容，我有提出建設性的點子與作法	3.10	.55
二、 連 結 問 題	6.開始教學前，我們已經了解該班小朋友的先備知識情形	2.45	.71
	7.開始教學時，我們運用的方法（如影片、經驗連結等）成功地引導小朋友進入問題/主題	3.53	.55
	8.從我們的教學引導中，小朋友覺得這個主題/問題很重要	2.98	.58
三、 建 立 結 構	9.小朋友對這個主題/問題表現出興趣	3.00	.56
	10.透過我們的教學引導，小朋友能夠瞭解學習結構表的內容	2.83	.64
	11.小朋友很習慣分組活動方式	3.08	.76
四、 訪 查 問 題	12.小朋友願意針對學習結構表的每一欄提出自己的想法	3.15	.58
	13.學習結構表能夠協助學生進行高層次思考	2.75	.67
	14.小朋友提出的想法和資訊，與個人經驗有關	3.15	.66
五、 形 成 成 果	15.透過學習結構表的討論，每一組小朋友都能形成學習主題	3.18	.64
	16.每組小朋友的行動計畫很多元	2.80	.79
	17.每一組小朋友都能將所查到的資料整理成成果報告	3.10	.67
六、 評 鑑 表 現	18.每一位小朋友在小組規劃成果報告及發表時都有參與	2.73	.78
	19.小朋友對行動計畫階段的瞭解有困難（反向題）	2.90	.74
	20.小朋友們盡全力呈現高品質的成果發表	3.08	.66
	21.小朋友對自己的表現很滿意	3.25	.588
	22.整個學習過程，我們很鼓勵小朋友勇於思考	3.48	.506
總分	23.小朋友有學習到小組合作經驗	3.38	.540
	24.在整個教學過程中，我們成功地擔任引導者的角色	3.13	.463
	25.透過這一次國小教學，我已經能瞭解問題引導教學法的精神與運用	3.40	.496
單題平均數		77.6	15.35
		3.10	.62

n=40

伍、質性成果分析與討論

本研究乃是引導師培生進行 PBL 之學習與實作，針對此歷程本研究根據 PBL 之教學歷程六層面－準備任務、連結問題、建立結構、訪查問題、形成成果、評鑑表現等面向，針對質性資料進行分析與省思。

一、準備任務

準備任務層面即為 PBL 的設計，是正式教學前的前置準備。這個層面，重要的經驗如下：

(一) 對問題與歷程「擬真」的疑惑與思考

在設計 PBL 面向，師培生產生對於對擬真程度的疑惑。PBL 所強調的「問題」是緣自真實世界的問題，但是學習歷程可否以「模擬」或是「角色扮演」等方式擬真而進行？這是師培生小組們在選擇問題時的疑惑之一。而根據 Jones, Rasmussen 與 Moffitt 文獻中所推介的問題解決教學案例中，部分案例的「問題」是真實世界，然而，學習歷程是以角色扮演或模擬方式進行（劉佩雲、簡馨瑩譯，2003）。六組師培生所選擇與設計的 PBL 活動，其意圖整合事實認知（know-what）與實踐認知（know-how），培養知識管理、認知思考、資料蒐集與實踐行動等能力，例如「營養又好吃的早餐」、「挑食」與「壓力 out」此三組皆能兼顧這兩個事實與實踐兩者。然而，另三組所選擇的問題可能多發生於校外（例如「流浪狗」問題），或者是當事件發生才能夠瞭解與評鑑學生對於知識的應用程度（如「性騷擾」與「地震」問題），因此，屬於事實認知部分較能評估學習情況，至於解決方式與行動歷程只能以模擬情境進行之。

(二) 教師引導者角色的權衡

PBL 活動中，教師是「引導者」的角色，但是「引導者」對於師培生而言，是一個在界定上具有挑戰性的名詞：

「我在這次的教學中對於『教學者是否能講出提示有點明顯的話』有些疑惑」(2010014, 小芸, 省 F)

師培生在期末省思所提的疑惑涉及的即是教師在 PBL 中引導者角色的扮演問題。「引導者」應成為學習者的「鷹架」但又不會淪為「告知者」,是師培生們所一再斟酌與討論的。此部分,即如呂金燮、吳青陵、陳彥璋、楊翠凌、鄒韻淇(2005)文中教師團隊所反覆討論般,在弱結構的問題下,教師在冒險的歷程中發現學習的不穩定與模糊感,這個歷程亦是教師習慣的重建。這個問題在該組師培生進行 PBL 設計時即提出與研究者討論,研究者即提供了此篇文獻作為參考,以期讓他們理解,教學的引導歷程具有藝術性本質,無法採 yes/no 的二元對立來思考這個問題。從師培生的教學歷程錄影資料與省思可發現,他們試圖以「提問」策略作為引導,以體現教師身為引導者的角色。

(三) 學習協同教學中的溝通與協商

協同教學是 PBL 教學中常會運用的方式(呂金燮、吳青陵、陳彥璋、楊翠凌、鄒韻淇,2005;劉佩雲、簡馨瑩譯,2003),亦是臺灣在進行課程改革與教學創新中常運用的。此次師培生的 PBL 設計與實施是以小組進行,小組的形式即是一種協同教學經驗的體驗:

「教案的教學流程:在教學流程中,大家對於引導性騷擾的意見不一,有些人覺得可以用口述、有些人覺得可以使用教學影片等等,每個人都有自己的想法,但我們還是學著傾聽並討論利弊。」(20100110, 小伶, 省 F)

師培生們在小組中經歷了意見表述與溝通,最終必須達異中求同的協商經驗,體驗了協商、妥協、導向等溝通歷程。不過,溝通的需求並非在準備任務階段,實質上在整個 PBL 的設計與實施歷程中皆不斷進行著教學實踐中的省思與修正。師培生小組們幾乎一結束國小一節課教學後,即主動針對第一節課的實施情形召開小組會議,討論優點與缺失,而後梳理出原訂下節課宜調整與修正之處。

「老師在第一堂課有點偏離主題。解決方式：我們在上完第一堂課之後有修改教案內容，使第二堂課不會偏離整個大方向。」(20100111，小舜，省 F)

在這個歷程中，同儕觀察、討論與回饋對於教育專業知能成長扮演重要的鷹架角色。因為小組能共同針對學習結構表進行討論與釐清，也因此讓擔任教學者的師培生愈加掌握其精神與引導方向。

二、連結問題

從連結問題層面即開始進行 PBL 的教學實施，連結問題即是一般教學所稱的引起動機，師培生認為在這個部分，對任教的國小學生先備知識的掌握仍有不足，這與量化統計結果有相似之處：

「不知道小朋友的確切先備知識：因為只能透過和教師聯繫及參考之前他們所上過的課程，所以，不能夠確切知道小朋友對於我們主題是否曾經接觸過，以及了解程度到底如何！而我們只能夠做基本的推論來作課程設計，並依照現場狀況做調整。」(20100105，小欣，省 F)

雖然在接洽國小時已請教過該班導師有關該校或該班學生目前的學習重點與情形，而後再進行 PBL「問題」之選擇與設計，但是對於國小學生的先備知識仍無法明確地掌握，而這又還包括個別學生的學習情形的瞭解。這可能亦是造成師培生不同意學生對 PBL 主題／問題感到很重要的原因。

不過，亦有一位師培生記錄中書寫著他們教學對象在先備知識與資訊足夠，而影響他們思考如何設計教學：

「學生先備知識和所擁有的資訊很夠。解決方式：必須找出他們所不知道的，引發學習動機。」(20100111，小舜，省 F)

該班學生因為已有以 PBL 進行學習的經驗，因為對這一組師培生而言，反而其思考的焦點在於哪些是可以提供學生學習的成長空間。

三、建立結構

建立結構層面主要是教師利用學習結構表引導學生進行問題的思考。Delisle 提出的學習結構表，對於協助深入思考與分析問題有正面的幫助（周天賜譯，2003），而研究者亦鼓勵師培生們可以進行彈性調整，部分小組們亦如此做。例如，第五組「流浪狗問題」，師培生將第一欄「想法」（可能的解決方法）修改為「我們想知道的流浪狗問題有哪些？」再由想知道的小問題中，思考已知的訊息、需要知道的訊息與行動計劃。「性騷擾」與「地震」兩組亦是。此種調整，將 PBL 的歷程導向更貼近學習者對這個議題的探究興趣。

但有師培生提出利用學習結構表引導的困難：

「學習結構表反而擾亂了學生的思維，或許要先舉例說明學習結構表的用法，再讓學生進行全班討論，或是不要出現學習結構表，只要出現學習主題和相關紀錄就好，結構表的內容完全經由教師的引導（口頭引導）說不定會更好。」
（20100111，小瑜，省 F）

學習結構表是 PBL 中的一個策略，本研究參與的師培生們皆是第一次接觸，因此在運用時，即使已經彈性調整，但是仍然運用上不夠順暢。但是在本研究前述「再學習」的歷程中，有師培生於第二次依學習結構表思考問題時，覺得似乎更瞭解學習結構表的思考與運用。此策略之良莠似乎有待再探究。

四、訪查問題

訪查問題層面主要是小組成員針對學習結構表之全班討論後，進行小組討論與決定行動計畫。有關國小學生小組討論的情形，感受正向與負向者皆而有之。有師培生提到學生對於小組討論的踴躍與投入：

「我們試教的這兩堂課中，學生們對於我們所引導的問題都很踴躍的回答，雖然在小組討論時，他們顯得更加的吵鬧，但是可以看到他們其實是有在認真討論的，尤其是在填寫訪查問題單時，我們這些小老師會去詢問各組學生，而他們一有問題都會馬上的詢問我們，看到他們這麼認真的填寫，就知道這樣的教學方式有引起他們的興趣。從他們的學習單及成果發表的海報中，我們也可以

看到學生在這堂課所獲得的知識及經驗有符合我們當初所訂的目標，就知道學生的學習成功了！」(20100108，小晴，省 F)

有些國小學生在全班面前提問感到不安，因此，小組討論時間也是詢問教師問題的機會：

「在上課途中即使老師講解不清楚，小朋友也幾乎不會提出疑問，直到小組討論時間他們才肯提出來問自己組上的小老師」(20100107，小齡，省 F)

不過，而從本研究之表四「學生自評統計表」之統計資料顯示，該班國小學生對於「勇於發表自己的意見」的自評分數較低者(1分、2分)佔了近半數(11/24)。而同樣亦師培生提到課堂上仍有某些國小學生並未積極參與小組討論。師培生分析原因可能是班級文化所致，或是討論問題無法引起學生興趣。針對這個情形，師培生亦提出改善之道：

「有些小朋友會很積極的參與課程，但是有些小朋友還是會在底下聊天、做自己的事情，所以不管是哪一種教學法，我覺得引起動機這一塊真的很重要，因為這樣才能確保接下來的課程每個小朋友都有參與到，並且從課程中學習到知識」(20100110，小穎，省 F)

從學生小組討論現象或許也可讓師培生再思考：採用每一種創新教學，實質上也是讓學習者接受不同的學習挑戰，身為教師者也需更具有寬容與耐心地思考新的引導。而文獻中指出 PBL 有助於發展學習者的溝通技巧 (Savin-Baden & Wilkie, 2004; Schwartz, Mennin & Webb, 2001)，並不意謂著採用 PBL 教學，因為有小組討論的需求，學習者就會「自動」地學會溝通技巧。切確地說，應該是 PBL 的學習歷程中，因為需要全班與小組討論，遂而學生有了發展溝通技巧的機會，然而，學生如何學會，教師的引導角色似乎是不能缺席的，而這指涉的是在教學中常被探討的概念：「鷹架」(scaffold)。原初的「鷹架」界定係指協助兒童或新手解決問題，完成任務，或是達成一個目標，而這些問題、任務或目標可能他無法獨立完成的 (Wood, Bruner, & Ross, 1976)。本研究中，師培生提供的鷹架類型包括溝通歷程中的

聚焦、理解活動中的相關概念，以及誘發表達。除了 PBL 中，師培生所提供的鷹架支持外，在上階段中提及研究者所提供的「再學習」歷程，同時亦是提供師培生深入探究 PBL 概念的鷹架。

五、形成成果

形成成果層面主要是小組資料蒐集、分析、行動與分享其最後成果。有師培生省思到成果發表的評估問題：

「小朋友們最後的發表很難由老師主觀評定優劣。解決方法：組外互評」
(20100112, 小潔, 省 F)

成果評估加入小組同儕互評，也讓學生學習如何欣賞與評論。而有師培生感受到鼓勵國小學生以表演作為發表的形式之一，似乎學習成效與興緻呈現正向：

「在蒐集資料方面，滿認真的去找出自己主題的答案。成果方面有些小組顯得滿有創意，在多數自評表中，對自己的表現算滿意，也期許自己再接再厲。整體來說，我覺得學習情形還不錯。」(20100112, 小吟, 省 F)

「最後小組成果發表時，我發現其實他們都很敢秀，而且也還愛秀。這讓我反想起之前看過的一句話_『是誰把學生教笨了?』或許目前台灣真的過度重視學科教育，學生學得很多、背得很多，但是真正懂得卻不多。問題解決教學就好像是教師給學生一個舞台，讓學生可以決定他們要準備些什麼，還有表演些什麼，進而去呈現他們所喜歡的東西。不同於以往的教學，教師給學生一個劇本，學生照劇本演出老師心中的劇情，而一字不漏才是最好的。」(20100106, 小岑, 省 F)

PBL 強調實作成果，師培生在進行 PBL 設計與教學時即思索著如何鼓勵學生發揮小組創意的實作表現，如同 Eisner (2002) 所言，表徵形式即是將意識內容藉以公開的途徑，不同的表徵形式將人們所欲呈現的內容，以及影響人們對世界的知覺，多元的成果展現形式，實質上亦是多種思維模式與內容的公開轉化。因此，鼓勵學生採用不同的展現形式，亦是激發心智成長的途徑。本研究中，國小學生多以

口頭報告輔以海報呈現結果，有一班則是海報加上表演，另有一班則是實際作出早餐（在學生自評中視這個成果為自己做得最棒的事情，見表四），學生對於能夠親自參與和具體呈現自身努力成果的活動感到自我價值性的提昇。

六、評鑑表現

評鑑表現層面係指學生與教師對自我的省思。從量化自評表的統計成果顯示，師培生認為學生與自己在這個過程中，有正向的成效。而質性省思中，師培生認為 PBL 有助於學習動機的提升：

「在這次教學演示之前，雖然我已有過國小教學的經驗，但是之前的教學是比較屬於補救教學，所以通常是以學科為主。因此，學生總是興趣缺缺，學習動機不高。可是經過這次問題解決教學的試教後，我發覺如果上課內容是學生有興趣的及與他們生活有關的，他們的表現真的會出乎意料中的好。」(20100106，小岑，省 F)

雖然 PBL 對學生學習動機有正向成效，然而，運用 PBL 的教學歷程對教師而言，是需要相當的時間與備課挑戰：

「對教師及學生而言，這 (PBL) 不是一個容易學習的方式，它需要時間，需要付出，我認為，要培養一個能有效使用 PBL 的教師並不容易，對學生也是一種挑戰，學生在課堂中必須用更多時間動腦，且利用更多時間尋找解決的方法，顯然不是最便捷的，但這樣的方法可以使學生成為學習的主角，達到更有意義的學習。」(20100119，小君，省 F)

歷程了 PBL 的學習與實作，師培生對此給予自我成長的肯定：

「從自己寫教案的過程中產生的概念衝突，到和老師談過，自己的疑惑也獲得解釋，真的覺得獲得很多。」(20100113，小慈，省 F)

上述師培生的質性省思與量化自評表的統計結果相似，透過實作歷程師培生們同意對 PBL 的精神與運用已產生較佳之理解 (M=3.4)。師培生在從理論文獻與經驗分享之前半階段學習 PBL 時，從「PBL 期中省思單」中呈現出他們似乎掌握了 PBL 的精神，

然而，這個階段的認知多半僅停留於文字語意上的陳述與組織，因為在這個階段中，師培生是直接進入已概念化的知識體中，未經歷過自身體驗的歷程。而在經過小組討論、反覆思索、師生同儕對話、實施、修正等實作後，最終期末的省思單中，呈現出對實施歷程中更細緻與深層的剖析、省思與批判。顯現的是以自身真實經驗來回應 PBL 策略，不僅是一堆概念文字的組織而已，這個轉變的現象似乎展現出一種做中理解（*understanding by doing*）（李雅婷，2010）的教育知能專業成長。

此外，本研究之 PBL 設計經過接洽國小班級進行實際教學，在教學過程中，原任課教師提出了正向的回饋。各組師培生進行教室教學時，研究者亦各選擇一節到教室進行觀察，並諮詢教師意見。六位現職教師中，一位亦正運用 PBL 引導學生進行 88 水災的探討，其他五位則未曾運用過此種教學設計。師培生們在期末省思中也感受到了這個現象：

「感覺學校老師好像比較少使用 PBL 這樣的方式上課，因為看到學生對於這樣的上課模式感到陌生」（20100110，小玲，省 F）。

研究者進行教室觀察時，原任班級教師對於利用「學習結構表」引導學生思考感到獨特，有一組師培生的任教班級教師詢問研究者有關這個教學法的特性，表示以前並未聽過此種方法（20091210，小宜，觀）。另一組師培生之原任國小教師則希望師培生最後能提供完整的教學設計與學習單等，以作為以後教學參考（20091210，小伶，觀）。

陸、結論與建議

本研究經文獻探討與引導師培生實施 PBL 之行動研究歷程，提出本研究之結論與建議如下：

一、結論

- （一）引導師培生進行 PBL 學習與實施歷程體現「做中理解」實作取向精神

本研究引導師培生運用 PBL，經學習、設計、實施與再學習之循環歷程，同時兼顧 PBL 基本認知與教學情境認識，以此「做中理解」實作取向提供師培生累積真實教學經驗與理論應用之企機。「做中理解」需具有先備知識為基礎以及省思為徑路，而自我對話、同儕對話與師生對話有助於深化省思。

(二) 運用 PBL 的實作教學，師培生展現了從「概念化」轉向「理解」的教育專業成長歷程

師培生對 PBL 學習結構表的運用、以學生為中心之理念，以及教師鷹架角色的省思，呈現出自植入式的概念化轉向建構理解的歷程。「概念化」是套裝知識的被動接受，而「理解」需自身建構，歷程中出現的不確定性，讓師培生產生暫時性的困惑，亦是提供建構專業知能的企機，在此歷程中，需對師培生提供的鷹架包括：提供理解 PBL 策略應用的活動與案例、多方對話以漸次釐清暫時的不確定性，及省思自我教學信念與兒童觀。透過鷹架，師培生也同時成為問題解決者，邁向教育專業者。

(三) 師培生進行 PBL 實作教學，出現對班級文化脈絡掌握度的落差

師培生運用 PBL 進行設計與教學時，對於學生先備知能與環境脈絡等預估上的困難，因而造成班級文化整體瞭解上的缺乏，是 PBL 實施歷程中的阻礙因素。而這正是臺灣師資培育制度中的結構性問題，職前與在職階段的缺乏連結，夥伴關係未能妥善建立，造成職前師培生對於教學真實經驗的缺乏與應用理論的困難。

二、建議

(一)「做中理解」實作取向著重於引導師培生從「概念化」的接受轉向「理解」的教育專業成長。其歷程中，暫時的不確定性常讓師培生較難承受，師培機構教師宜透過較多課餘時間，共同研討提供可行方式，鼓勵學生依班級脈絡選擇，強化心理素質。

(二)針對研究結論，建議宜制度性地建立大學與小學合作夥伴關係。建立師資職前教育與在職教育之連結性，以長期合作之大學小學夥伴關係，提供兩造之間的互動，有助於職前師培生累積國小教學真實經驗與理論應用的機會。如此一來，在合作夥伴的機制中，可持續以不同模式、不同學習領域進行 PBL 或是融入不同策略進行課程與教學之實施，比較不同模式或不同學習領域中有關 PBL 的運用情形，有助於教育專業領域的成長。

參考文獻

一、中文部分

- 方德隆(2000)。課程統整的模式與實務。*高雄師大學報*，**11**，181-212。
- 方德隆、卯靜儒、高新建、黃琬慧、葉郁菁、蔡清田、甄曉蘭、顧瑜君(譯)(2001)。統整課程的設計(S. M. Drake 著)。高雄：麗文。
- 朱仲謀(譯)(2006)。行動研究導論(A. P. Johnson 著)。臺北：五南。
- 朱柔若(譯)(2000)。社會研究方法－質化與量化取向(W. L. Neuman 著)。臺北：揚智。
- 余政賢、梁雲霞(2008)。數位式問題導向學習之教育意涵：設計架構與實踐成效。*教學科技與媒體*，**83**，28-46。
- 呂正雄(編譯)(1992)。虎牙課程(H. Benjamin 著)。花蓮：國立花蓮師範學院人文教育研究中心。
- 呂金燮、吳青陵、陳彥璋、楊翠凌、鄒韻淇(2005)。「問題本位學習」協同行動中教師課程與教學的創新歷程。*教育研究集刊*，**51**(1)，63-92。
- 李雅婷(2010)。品德教育敘事教材發展經驗之研究－一個師資職前教育課程行動。*課程與教學季刊*，**13**(3)，105-140。
- 周天賜(譯)(2003)。問題引導學習 PBL(R. Delisle 著)。臺北：心理。

- 徐崇城 (2005)。「問題本位學習」教學模式對國二學生問題解決能力與合作學習之影響。中原大學教育研究所碩士論文，未出版。中壢。
- 張世忠 (2000)。多元智慧與建構教學之統整及應用。《中等教育》，51(6)，124-135。
- 許淑玫 (2005)。國小問題導向式課程發展與實踐之研究。《臺北市立教育大學學報》，36(2)，63-92。
- 陳鳳如 (2008)。問題導向學習在大學生學習輔導上的應用。《教育研究》，173，44-52。
- 陳瓊森、汪益 (譯) (1995)。《超越教化的心靈：追求理解的認知發展》(H. Gardner 著)。臺北：遠流。
- 黃淑惠 (2007)。問題本位學習之設計與實施研究。《國民教育研究學報》，18，91-114。
- 甄曉蘭、曾志華 (1997)。建構教學理念的興起與應用。《國民教育研究學報》，3期，179-208。
- 劉佩雲、簡馨瑩 (譯) (2003)。《問題解決的教與學》(B. F. Jones, C. M. Rasmussen, & M. C. Moffitt 著)。臺北：高等教育。

二、西文部分

- Barron, B. J. S., Schwartz, D. L., Vye, N. J., Moore, A., Petrosino, A., Zech, L., & Bransford, J. D. (1998). Doing with understanding: Lessons from research on problem- and project-based learning. *The Journal of the Learning Sciences*, 7(3&4), 271-311.
- Beane, J. A. (1997). *Curriculum integration- designing the core of democratic education*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Creswell, J. W. & Clark, V. P. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. London: SAGE.
- Dewey, J. (1933). *How we think*. New York: Houghton Mifflin.
- Dooley, C. (1997). *Problem-centered learning experiences: Exploring*

- past, present and future perspectives. *Roeper Review*, 19(4), 192-195.
- Edens, K. M. (2000). Preparing problem solvers for the 21st century through problem-based learning. *College Teaching*, 48(2), 55-60.
- Eisner, E. W. (2002). *The arts and the creation of mind*. New Haven: Yale University.
- Harris, K., Marcus, R., McLaren, K., & Fey, J. (2001). Curriculum materials supporting problem-based teaching. *School Science & Mathematics*, 101(6), 310-318.
- Howard, J. B. (1999). Using a social studies theme to conceptualize a problem. *Social Studies*, 90(4), 171-176.
- Jacobs, H. H. (1989). Design options for an integrated curriculum. In H. H. Jacobs (Ed.), *Interdisciplinary curriculum: design and implementation* (pp.13-24). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Kovalik, S., & Olsen, K. (1994). *ITI: The model. Integrated thematic instruction*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED374894)
- Levin, B. B. (2001). *Energizing teacher education and professional development with problem-based learning*. Alexandria, Va. : Association for Supervision and Curriculum Development
- Liston, D. D. (1995). *Basic guidelines for brain-compatible classrooms: Theory to praxis*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED385201)
- Nagel, N. G. (1996). *Learning through real-world problem solving: The power of integrative teaching*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED394948)
- Perkins, D. N. (1991). Educating for insight. *Educational Leadership*, 49 (2) , 4-8.
- Rickard, A. (1995). Teaching with problem-oriented curricula: A case

- study of middle-school mathematics instruction. *Journal of Experimental Education*, 64(1), 5-26.
- Rugg, H. (1923). Do the social studies prepare pupils adequately for life activities? In T. M. Whipple (Ed.), *Twenty-second yearbook of the national society for the study of education*, Part II (1-27). Bloomington, IL: Public School Publishing Company.
- Rugg, R. (1952). *The teacher of teachers: Frontiers of theory and practice in teacher education*. New York: Harper & Brothers.
- Savin-Baden, M & Wilkie, K. (2004). *Challenging research in problem-based learning*. New York : Society for Research into Higher Education & Open University Press
- Savin-Baden, M. (2000). *Problem-based learning in higher education: untold stories*. Buckingham : Society for Research into Higher Education & Open University.
- Schwartz, P., Mennin, S. & Webb, G. (2001). *Problem-based learning: case studies, experience and practice*. London: Kogan.
- Stern, B. S. & Riley, K. L. (2002). Linking Harold Rugg and social reconstructionism to authenticity in theory and practice. *Curriculum and Teaching Dialogue*, 4(2), 113-121.
- Torp, L. (2002). *Problems as possibilities: problem-based learning for K-16 education*. Alexandria, Va.: Association for Supervision and Curriculum development.
- Willis, S. C., Jones, A., Bundy, C., Burdett, C. R., Whitehouse, C. R., & O'Neill, P. A. (2002). Small-group work and assessment in a PBL curriculum: A qualitative and quantitative evaluation of student perceptions of the process of working in small groups and its assessment. *Medical Teacher*, 24(5), 495-501.
- Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.