

# 問題本位學習之設計與實施研究

黃 琬 惠

國立嘉義大學教育系暨國民教育研究所副教授

## 摘 要

問題本位學習 (problem-based learning, PBL) 提供學生真實世界中的問題作為課程內容，透過學生中心學習歷程，激勵學生主動探索精神，進而養成終身學習的觀念。本研究依據國小五年級社會教科書內容以及當時生活情境，編製「教師遊行」與「高麗菜生產過剩」兩個問題，並依 PBL 的特質，進行七個教學活動。依據協同行動研究特質，本研究由大學與小學教師共同磋商研究程序與結果，研究旨在探究 PBL 之設計與實施情形。本研究透過研究討論、觀察、訪談、問卷及文件記錄蒐集資料。研究發現 PBL 能提高學習動機、促進合作與高層次思考能力，然而學生獲得的知識是廣泛而缺乏深度，訪談技能不純熟也導致未如預期的結果。

關鍵詞：問題本位學習、PBL、協同行動研究、小學

## 壹、前言

問題本位學習 (Problem-Based Learning, PBL) 始於 1960 年代，加拿大麥瑪斯特大學醫學院 (McMaster University)。一群醫學院教師提供真實的醫學問題作為課程內容，學生則以分組方式探究問題求得解答。近年來，這種教育方法逐漸受到其他大學科系所採用 (崔家蓉，2002；陳明溥、顏榮泉，2001；Bolzan & Heycox, 1999; Bridges & Hallinger, 1996; Downey & Waters, 2005; Dunlap, 2005) 也受到中小學教育的關注 (張瓊穗等，2002；陸平，2004；Guerrera & Lajoie, 1998; Torp & Sage, 1998)。Edens (2000) 認為 PBL 使用真實複雜問題以增進思考、學科知識與問題解決技巧；Allen、Duch 與 Groh (1996) 則指出 PBL 能提供學生發展如何學習的能力，促進學生發展種種技能，學生也能具有正面的學習態度，比較喜愛參與學習。而王千倬 (1999) 與王智弘等 (2002) 則指出 PBL 可以培養學生批判性思考以及提升創造力。此外，問題本位學習亦符合國內九年一貫課程強調能力學習 (competencies) 的理念。九年一貫課程重視學習生活化，培養學生基本能力，期使學生能快樂及活潑地學習，而不再是吸收繁重知識教材的機器 (教育部，2003)。透過問題本位學習，學生既能習得解決問題的能力，又能在小組學習中增進溝通、分享與團隊合作的能力，並可以提升主動探索與研究的能力。

至目前，問題本位學習的研究大多屬於高等教育層級，醫學院的研究最多。中小學層級的研究數量並不多，卻也能發現正面的效果。Guerrera 與 Lajoie (1998) 分析九年級生物課應用 PBL 的學生互動情形。研究發現學生都能依據問題特質，探究解決的方法，小組成員也能有效地安排研究程序，例如蒐集資料、研讀資料與記錄等；但在中／高程度組，發現高程度學生操控整組活動的情況。Kang (1999) 以個案研究方式研究一年級學生在社會道德的學習。研究發現應用 PBL 於社會道德教學助益學生經驗學習、合作學習與真實生活學習。張瓊穗等 (2002) 以國小為情境，探究 PBL 應用於國小土石流的情形。研究報告詳述實施過程，由提出「為什麼會有土石流呢？」的問題至記錄學習過程等七項，不過本報告未詳細探討實施成效。總之，國外 PBL 在中小學層級的研究數量太少，但都能發現其效能。若能將已被證明為有效的學習方法廣泛應用於國內小學教學，必能提供學生另一種不同學習情境，帶給學生正面的學習效果。

本研究目的在於探究問題本位學習的設計與實施，其研究問題包含問題本位學習的實施程序為何？實施成效為何？具體問題則為大學與小學教師如何實施 PBL？PBL 能提昇知識的廣度與深度嗎？是否對「思考」有所幫助？學生在技能方面的表現又如何等等。

## 貳、問題本位學習之定義與特質

1960 年代，Barrows 已開始在醫學院教學採用問題本位學習方式，然而直至 1980 年，Barrows 與 Tamblyn (1980) 的定義才出現於文獻上：

問題本位學習是一種藉由了解與解決問題的過程的學習方式。在學習過程中，問題最先出現，但不易在教育情境中找到最好的問題解決方法。然而，在真實生活情境中，我們並未事先給予學生問題當作學習刺激，而是在學生已習得一些事實、原則、例子、重要知識或者應用知識的練習以後再給予學生問題。

分析此定義可歸納出兩個 PBL 的重要特質。首先它是一種透過問題解決來達到學習目的的方式。其次，Barrows 強調以「問題」替代學校的課程內容，異於傳統教學方式，問題出現於一開始的教學以刺激引導學生學習，而非只當作是學習後的應用或練習，誠如 Murphy 與 Forsyth (1999) 主張學習開始於個人對刺激缺乏立即回應的時候。在 1996 年，Barrows (1996) 更詳細地列出 PBL 的特質：一、學生中心的學習：學生為自己學習負責，辨認需要學習的新知並了解如何去獲得。二、小組學習方式：小組成員數目大約是四至八人，經由小組的互動，學習與他人有效的工作。三、教師是協助者與引導者，例如教師告訴學生應該自問何種問題(questions)才能深入了解問題 (problems)，漸漸地，學生互相提出重點問題。四、問題形成組織焦點並刺激學習：問題以文字書寫、錄影帶與電腦模擬等方式將實際情形呈現出來，成為統整各學科的焦點，問題也是蒐集新訊息的線索。五、問題是問題解決技巧的要素：問題要將真實生活的問題確實顯示出來，例如，允許學生問病人問題，身體檢查，病理檢驗等以瞭解問題的所在。六、學生以自我導向學習的方式來獲得新訊息：學生一起討論、比較、分析與辯論學習內容。

除了 Barrows 之外，洪榮昭 (1993) 指出 PBL 以問題情境為學習基礎，由學習者個人努力與團隊合作以產生新想法以及新觀念。而 1993 年在伊利諾數學與科學學會 (Illinois Mathematics & Science Association, IMSA, 2001) 成立的問題本位學習中心 (The Center for Problem-Based Learning) 將 PBL 定義如下：

一種結合課程與教學的教育方式，設計出「不良結構性」的問題，學生再以

自己在各學科中所習得的知識內容來設法求出解答。透過受過認知教學訓練的老師的指導，學生能夠發展出重要的思考方式、問題的解決、以及在確認出問題之後互相合作的技能、有系統地將陳述其假設、進行資料的搜尋、進行相關的實驗、有系統地陳述問題的解決方法以及決定最能夠解決問題的解答或方式。

而 Dunlap (2005) 亦提供與前述學者類似的定義。PBL 使用真實生活情境的問題，因此問題是複雜的不良結構 (ill-structured problem)。在 PBL 歷程中，學生扮演主動學習者角色，擬定目標與行動計畫，執行研究以蒐集資料，並能省思學習歷程與結果。同時，學生運用合作學習技巧，以同儕教學方式探索知識與技能以解決問題。另外，Howard (1999) 則強調在 PBL 的過程中學生需要扮演實際參與者的角色，可能是個律師、農夫與環境保護者等等，由肩負責任的實際工作者的觀點來探究真實生活中的問題，由於學生必須以特定的觀點來思考問題，因此學生對於問題的結果會產生興趣，而且瞭解現實生活中的問題大多無法客觀的解決。

綜上所述，問題本位學習可從三個重要面向來了解：問題、學生與教師角色。第一，在問題方面，課程內容是以真實生活的問題來呈現，問題出現在學習之初，並非於學習之後用來複習或測驗。而且，問題必須是不良結構問題，提示的資料並不足以解決問題，學生必須了解他們已知的訊息，尚需補充的訊息，要如何取得來求得問題的答案。第二是學生面向，PBL 是一種學生中心的學習方式，需要學生為自己學習負責，發展重要的思考方式與有系統的問題解決方法。PBL 也鼓勵學生扮演實際參與者的角色，由專業者的觀點來思考問題。同時，PBL 採取小組學習方法，學生分組後一同去研究各個問題，互相合作達到其共同的目標，並且通力合作一起寫出並提交共同的研究結果報告。第三個面向則強調教師是個後設認知的教練，主要目的在於協助學生成為自我導向的學習者 (self-directed learner)，教師鼓勵學生以專家的角度解決問題。

另一方面，學者對於問題本位學習是一種教育 (education)、課程 (curriculum)、教學 (instruction)、教學 (teaching) 或學習 (learning) 有著不一致的看法。

認同問題本位學習的焦點在於「學習」的教育學者包括 陳震寰等 (1998)、Barrows & Tamblyn (1980)、Engel (1992)、McParland、Noble 與 Livingston (2004)。Barrows 與 Tamblyn (1980) 認為 PBL 是「從瞭解或解決問題的過程的學習」。陳震寰等 (1998) 認為 PBL 是學習者為中心，由學習者自問題中發現並設定學習目標，以自我學習方式達到問題解決目的。McParland, Noble 與 Livingston (2004) 則指出 PBL 是一種學習方

法 (learning method)，將病人問題視為一個問題情境，藉由探索問題，學生能夠獲得知識與技能。而 Burch (2001) 則視 PBL 為一種教學策略 (teaching strategy)。教學過程中，學生透過活動與探索發掘問題，探索自我為主題，以增進學生互動並分享學習結果。Heliker (1999) 則以綜合的方式將 PBL 視為是一種以認知理論為基礎的教學與學習方法 (a teaching and learning method)，企圖回應學生為何無法記憶或應用基礎科學的問題，或回應為何教學與實際現實情境不符合的問題。Spector (2003) 則互用問題中心學習 (problem-centered learning)、問題本位學習 (problem-based learning) 及問題中心教學 (problem-centered instruction)。儘管上述學者賦予 PBL 不同術語，採用學習 (learning) 或教學 (teaching) 的用詞，此等學者皆認為 PBL 之焦點在於學生，應重視學生思考、主動探索及自我導向學習的能力，讓學生探究問題並且分享學習結果。

除了「學習」與「教學」的用詞之外，其他學者也提出問題本位學習是一種教育 (education)、課程 (curriculum) 或教學 (instruction) 的說法。Campbell (1999)、Pederson 與 Liu (2001) 視 PBL 為基於建構主義的一種教學取向 (instructional approach)，學生不僅獲得與專業領域相關的重要概念，亦能增進確認問題與解決問題的能力，同時建構先前未學過的知識。Hmelo-Silver (2004) 亦清楚指出 PBL 是一種促進學生問題解決能力的教學方法 (instructional method)。此外，有些學者將 PBL 視為課程而非教學，Ross (1997) 就是其中之一。他直接將「問題本位學習」稱為「問題本位課程」。Wiers (2002) 等學者則認為 PBL 是近年課程革新的重點，他們提出十個課程設計步驟，從形成計畫小組至評鑑課程與修正。此等學者從課程層面界定 PBL，強調以問題 (problem) 作為課程焦點，問題可能是一個事件、一個敘述的情境或一些問題 (questions)。然而，Harden (2002)、IMSA (2001)、Albanese 與 Mitchell (1993) 則又以統合的方式稱之為教育，如 Albanese 與 Mitchell (1993) 認為問題本位學習是一種教育策略 (educational strategy)，藉由提供學生問題為情境 (context) 的教育方式。

究竟是課程、教學亦或教育呢？本研究將「problem-based learning」譯為「問題本位學習」而非「問題導向學習」(王千倬, 1999; 林麗娟, 2002) 或「問題基礎學習」(如陳震寰等, 1998)，在於強調 PBL 的課程與教學兩個層面。本研究視問題本位學習為一種結合課程與教學的教育方式。課程方面，PBL 屬於「問題中心課程」(problem-centered curriculum)，強調學校學習應重視問題作為課程內容的重要，將問題視為學習本位，而非只將焦點置於傳統的學科科目。易言之，學校課程不僅需教授國語、數學等科目的概念與原理原則，也需將問題視為課程內容的一部份。問題中心課程是以問題為核心，並且考量學生需求、發展與能力來設計課程；問題可能來自於

現代社會問題、真實生活或再建構的社會 (Ornstein & Hunkins, 1993)。另一方面，在教學過程 (instructional process) 中，教師以建構主義與後設認知的理念引導學生思考與探索以期促進更深層的理解層次的學習，而學生扮演主動探索的角色學習如何學習，為自己的學習負責。

## 參、問題本位學習之實施原則

### 一、問題編製的原則

問題是 PBL 成功與否的重要因素，通常是一個真實生活問題的劇情敘述。首先，問題必須是不良結構問題 (Hays & Vincent, 2004; Stepien & Pyke 1997)。Stepien 與 Pyke (1997) 認為不良結構問題並未提供足夠的訊息讓學生直接找到問題答案，它需要學生不斷從多面探索以求得解答，如此，無形中增進學生學習的廣度與深度。不良結構問題鼓勵學生利用各種研究方法，如做觀察、訪談與文件蒐集；允許學生從各個角度蒐集資料，並提出多種假設及解決方法。其次，問題必須與真實生活相關聯。問題的特質需儘可能接近於真實生活問題，將紊亂、複雜的真實生活問題當作介質，幫助學生統整知識並解決問題。再者，問題要能配合學生了解與學習的程度，讓學生運用各種策略能夠解決的問題 (Polanco, Calderon & Delgado, 2004)。

### 二、教學原則

#### (一) 應用建構主義理念於教學歷程

基於建構本質，PBL 鼓勵學生決定「學什麼」與「如何學」，歷程中強調學生自我研究的主動精神，而不是在教師的主導及要求下學習 (Savin-Baden, 2004)。Chin 與 Chia (2004) 認為此種研究方式注重學生提問與研究。藉由提問，學生得以連結舊知識與新概念，並深入探究知識及認知結構。而研究層面，學生需要決定學習內容與研究方法，意即，需要蒐集哪些資料、使用何種方法及如何分析資料。

#### (二) PBL 必須提供學生發展後設認知技能的機會

Delisle (1997) 指出教師必須提供學生再次探索問題的後設認知學習機會。當學生提出種種意見後，教師必須提問以協助學生瞭解自己「思考如何思考」的思考技巧，

問題如「你還要保留這些看法嗎?」、「這些方法可行嗎?」、「需不需要做些修正?」與「還有其它解決問題的方法嗎?」,讓學生不斷反思、檢視與修正答案。

#### (三) 教師扮演學習促進者 (facilitator) 的角色

從 PBL 的觀點,教師的角色是促進學生學習,而不是某個學科專家 (Hmelo-Silver, 2004; Savery & Duffy, 1998)。因此,教師應扮演後設認知的教練角色而非權威的知識灌輸者,主要工作在於協助學生探討學什麼與如何學。在討論過程中,假若學生所提的問題不當,教師應引導修改所提的問題,藉以引導學生深入思考與討論 (王千倬, 1999)。Torp 與 Sage (1998) 則賦予教師更多元的角色。在 PBL 情境中,教師需要創造探索的環境或問題,時常與學生互動,提問問題引導學生思考,提供學生探究的資源,維持學生工作效率與計畫多元評量的方式。

#### (四) 學生是位研究者與合作學習者

學生必須扮演研究者的角色,擔負解決問題的責任。藉由分析問題、從事研究以及呈現學習結果,學生需要不斷地思考問題與蒐集資料以期解決問題。此外,PBL 通常會以小組方式探究問題,小組成員大約是四至八人,學生一起討論、比較、分析與辯論學習內容,經由小組的互動,學習如何與他人有效的合作 (Barrows, 1996)。林麗娟 (2002) 認為 PBL 強調團隊合作精神,透過小組討論學生可以反映出不同的學習型態,更可以交換意見,驗證自己對問題的了解。Hmelo-Silver (2002) 則指出學生扮演認知的合作學習者角色,運用小組團體效率,預測與探索理論以推估結果。

#### (五) 採用另類評量方式

問題本位學習與傳統教育有諸多差異,評量應該配合建構主義的主動學習理念,而評量方式要與教學方法接近,因此,評量也應以另類評量為主。Glasgow (1997) 認為 PBL 應以檔案評量方式進行,檔案夾的應用協助學生組織各個問題衍生的學習,對於教師評鑑學生與瞭解學習狀況也有所助益。Delisle (1997) 則以實作評量為主,經由評量單了解學生的學習過程與結果,評量單是以檢核表的格式設計,學習進行或結束後,針對評量單中的項目評定為優、良、可,並給予文字評語,評量人員也採用多元參與,透過自評、互評與教師評來了解學習。

## 肆、研究方法

本研究以質性研究法探究一個國小五年級班級在社會教學實施 PBL 的情形,因此

屬於質性研究中的個案研究。個案研究的焦點只在探究一個事件、課程、情境或現象 (Bain, 2001)，抑或其焦點在個人、團體或整個社區 (邱憶惠, 1999; Berg, 1998); 而採取質性研究能深入且詳盡地了解實施過程與結果 (黃瑞琴, 1994; Merriam, 1998)。同時, 本研究採用大學與小學教師的協同行動研究方式, 由研究者與陽光國小林老師 (假名) 共同磋商研究程序與結果。首先, 在課程與教學設計方面, 由研究者說明 PBL 理論, 例如演進歷史、理論基礎與實施程序等。之後, 我們共同設計適合學生的問題, 但由林老師進行教學與評量。至於研究方面, 則由我負責資料蒐集與分析的工作, 林老師扮演資料檢驗者與結果討論者的角色。

### 一、研究參與者

為使本研究能順利進行並收集豐富資料, 參與者都以立意取樣的方式決定。選擇參與者的效標包括: (一) 能熱心協助本研究的學校和教師; (二) 教師必須具有三年以上的社會科教學經驗; (三) 教師必須熟悉質性研究的知識和實務; (四) 高年級學生。林老師擁有十二年教書經驗, 大多教授社會課程。進修碩士學位期間, 也曾修習質性研究課程, 對於觀察、訪談與資料分析具有深入了解。本研究由本人與林老師共同磋商研究的進行方式, 我們共同設計問題, 討論實施成效, 但由林老師執行教學活動。換言之, 教師的角色是多重的, 是設計者、教學者與研究者。以其豐富學經歷背景及教學經驗, 實驗期間林老師確實能夠勝任此種複雜的教學工作。

透過林老師推薦, 34 位五年甲班 (假名) 學生成了本研究參與者。五年甲班共有男 17 人與女 17 人。選擇高年級學生參與研究的理由, 主要是基於高年級學生具有較多學科知識及學習方法策略, 這些特質能讓教學過程更為流暢。同時, 依據 Lambros (2002) 的建議, 四到六年級的學生可以進行獨立研究, 對如何計畫也會產生興趣。

### 二、資料蒐集

蒐集多種資料對質性研究是必要的, 多元資料能建立研究的信賴度 (Merriam, 1998; Yin, 1994)。下列介紹各種資料蒐集的方法:

- (一) 研究討論: 本研究採用協同行動研究, 由研究者與林老師共同執行研究, 我們利用三次研究討論時間從事課程設計以及討論研究結果。第一次研究討論旨在說明 PBL 的課程與教學設計, 並且溝通彼此意見藉以建立友善關係。第二次是在「教師遊行」的教學之後, 主要在於評鑑「教師遊行」學習結果、修正及設



計「高麗菜生產過剩」教學。第三次則在「高麗菜生產過剩」教學之後，討論焦點為整體實施成效與困境。

- (二) 訪談：訪談目的在於瞭解 PBL 的設計與實施。訪談對象為林老師與六位不同程度的學生（高中低各兩位學生），而訪談方式為半結構式與非正式訪談，兩次半結構式訪談之後，亦進行再次訪談以釐清與確認前次訪談內容。學生受訪時間約為 40 至 45 分鐘，教師則為 1 小時左右。

本研究採用半結構性訪談，依據事先擬妥的綱要進行訪談，期間我也依據學生的回答，引導出其他問題，例如「想想看你們網路蒐集資料的情形？」或「說說你對老師與同學的看法」等，以訪談大綱及其他開放性問題交叉進行，以獲得深入的學習結果。

- (三) 觀察：本研究採用無結構式觀察。剛開始廣泛觀察各種現象，然後再慢慢聚焦於本研究的焦點「學習表現」。研究者採用交互扮演「參與及非參與觀察者」的角色，通常每週第一節課，我會是個非參與觀察者，靜靜在教室後觀察學生活動並且做筆記；第二節課才會適度參與師生活動成為一位「參與的觀察者」，取得可靠且深入的資料，但避免與學生有太多互動，而失去觀察與解釋的公正與客觀。觀察進行中，以實地紀錄方式收集資料，將發生的事件、個人感受都記載下來。教學時間為一學期，觀察期間錄影工作持續進行以便搜集更完整的教學歷程。

- (四) 文件分析：文件蒐集的對象包括學生、林老師以及本人。學生方面，文件資料的重點在於學生的學習表現與遭遇的困難，資料來源包括問題本位學習表、學生札記單以及學習歷程評量單（參閱上述的評量表現）。另外，研究期間研究者與林老師書寫札記。林老師的札記是在每次教學之後敘寫完成，主要是過程、結果與反思，共 9 篇。我的研究札記則以週記方式記錄當週的所有事件與反思，共有 12 篇。

- (五) 問卷：質性研究中的問卷運用具有補充資料的功用，有助於瞭解參與者的特質、態度與信念 (Marshall & Rossman, 1995)。本研究的問卷旨在了解 PBL 的成效，問卷結果亦能與觀察、訪談及文件的資料進行交叉比較。問卷內容包括學習的難易、影響與態度等。實施對象是全班 34 位學生，時間則在完成「高麗菜生產過剩」教學之後。表 1 為教學與研究之程序表。

表 1

**問題本位學習之教學與研究程序表**

時間	教學與研究過程
第一週	第一次研究討論
第二週	「教師遊行」教學
第三週	「教師遊行」教學
第四週	「教師遊行」教學
第五週	「教師遊行」教學
第六週	第一次教師和學生訪談
第七週	第二次研究討論
第八週	「高麗菜生產過剩」教學
第九週	「高麗菜生產過剩」教學
第十週	「高麗菜生產過剩」教學
第十一週	「高麗菜生產過剩」教學
第十二週	「高麗菜生產過剩」教學
第十三週	第二次教師和學生訪談
第十四週	第三次教師和學生訪談、第三次研究討論

### 三、資料分析

透過上述研究方法獲得非常豐富的研究資料，包括 9 份共 38 頁的實地記錄、248 頁訪談文字稿與 57 頁研究討論文字稿（研究者與林老師之討論情形）等等，眾多資料的事實早於意料中，因此採用的策略是「邊蒐集邊分析」、「先個別資料分析再交互資料比對」以及「主題分析法」。首先，「邊蒐集邊分析」可以避免重複蒐集相同資料（Merriam, 1998），以及減輕面對最後全部資料的恐懼與壓力。其次，「先個別資料分析再交互資料比對」意指「先進行個別資料累積比較再進行資料間相互比較」。針對各個資料類別，將當時所得的資料不斷與前次分析過的資料相互比較（constant comparative process）（Erickson, 1986; Lincoln & Guba, 1985）。之後，研究者也比較各方面收集的資料，從某一資料所得的論點必須與其他資料相比對，只有獲得其他資料佐證，才能列入研究發現。例如，從訪談學生中獲得「PBL 助益於合作學習」的論點，這個論述也可從實地紀錄與學習歷程評量單得到證實，因此才可將其列入研究發現。

## 伍、研究結果與討論

### 一、PBL 之設計與教學

#### (一) 問題編製

教學初始，林老師清楚表明教學內容必須與教科書內容相關，一方面避免家長質疑，另一考量則為教科書內容能在預期時間內教授完成，因此問題來源主要為五年級社會教科書的三個主要單元「民主、經濟與生活規範」。此外，真實生活問題亦是 PBL 課程內容的焦點。基於上述「教科書」以及「真實生活問題」兩項要件，我們共同編製「教師遊行」與「高麗菜生產過剩」的問題，問題劇情則如下列陳述：

教師遊行：

最近下課時，小忠常常聽到老師們提到「教師遊行」的事情，小忠的級任老師也告訴他們要去台北參加遊行，小忠很想知道為什麼老師要去這麼遠的地方參加遊行，如果你是小忠，你會如何解開心中的疑惑？

進行教學時，隨即發現此問題具有兩個焦點「為什麼老師要去參加遊行？」及「如何解開小忠心中的疑惑？」，為避免學生困惑，林老師口頭告訴學生將重點置在研究教師遊行的原因。

第二個循環的問題是「高麗菜生產過剩」，也與課本中「經濟」單元相關。探究「高麗菜生產過剩」的緣由則起於當時菜農低價賤售高麗菜的情形，報載彰化農民種植的高麗菜滯銷以及立法院有立委質詢時提到高麗菜一百公斤換不到一份牛排，產地價每公斤只賣 2、3 元，農民大嘆無法生活（中國時報，2002）。

高麗菜生產過剩：

維真的父母今年種植一大片的高麗菜，最近由於種植的人太多，導致生產過剩，商人只願意以每顆 2 元的價格向維真的父母收購，根本不符成本，他們不知道要怎

「高麗菜生產過剩」教學旨在激發學生創造力再造高麗菜新賣點，讓學生站在高麗菜菜農的觀點思考增加高麗菜銷路的策略，找尋合適方法以提升高麗菜的附加價值。

(二) 教學程序

分析及綜合 Delisle (1997)、Fogarty (1997)、Torp 與 Sage (1998) 提供的教學程序，我們得到六個初步的教學步驟，分別為「呈現問題、聯結問題、分析問題、從事研究、呈現結果及評量表現」，而後我與林老師慎思台灣學生的學習情境，認為在「呈現結果」之後需要外加一個步驟「綜合學習」，因此本研究的教學程序含有七個步驟。其中，第三個步驟「分析問題」以及第四個「從事研究」步驟與問題解決較為相關，學生使用較多時間在此二學習階段。

教學程序詳述如下。

1. 呈現問題：林老師向學生簡要說明 PBL 後，隨即以投影片呈現已編製完成的「教師遊行」與「高麗菜生產過剩」兩個問題。
2. 聯結問題：針對「教師遊行」與「高麗菜生產過剩」兩個問題聯結學生的舊經驗，並加以說明其重要性。之後進行小組分組，將全班學生分成 7 組，每組 4 至 5 人。
3. 分析問題：藉由問題本位學習表（表 2）分析問題，此表包含四個項目：主意、已知的資料、尚需知道的資料與如何得到資料。「主意」為問題的解決方法；「已知的資料」是分析問題劇情後得知的現況；「尚需知道的資料」則要思考哪些資料可以協助解決問題；最後想想「如何得到資料」的方法，舉凡網路上搜尋相關資料、訪談相關的人與親自實驗...等皆可。依據「主意、已知的資料、尚需知道的資料與如何得到資料」四個步驟，學生需要依序討論以求得答案。

表 2

**問題本位學習表**

主意	已知的資料	尚需知道的資料	如何得到資料
----	-------	---------	--------

4. 從事研究：完成分析問題之後，小組開始進行蒐集與分析資料的工作。以「高麗菜生產過剩」為例，學生透過網路蒐集促銷高麗菜的方法和高麗菜加工情形，林老師邀請青蛙叔叔至班級演講、學生包水餃、榨果汁及打電話給家樂福等。
5. 呈現結果：小組利用壁報或實物進行口語報告以分享成果。儘管許多學生依據事先整理的稿子以朗讀方式呈現，有些小組以雙簧方式表現，也有些學生製作水餃與同學分享。

- 6.綜合學習：綜合學習的主要目的在於幫助學生整理及複習整個學習中的重要概念及原理原則。其次則為引導學生表達不同意見，瞭解與尊重他人不同觀點。林老師採用講解及提問的方式來完成。
- 7.評量表現：PBL 的評量是採用多元評量的方法，包括問題本位學習表、學生札記單以及學習歷程評量單（自評、組長評及教師評）等三種。首先，問題本位學習表是用來評鑑學生在「主意、已知的資料、尚需知道的資料與如何得到資料」的填寫情形。其次，學生札記單是在學生發表結果後，要求學生記錄 PBL 的學習歷程、結果與反思，包含「學習過程、我學到的知識、我學到的技能、我的感想以及我遭遇到的困難」等五項。再者，學習歷程評量單則引自 Lambros (2002)，其目的在於瞭解學習歷程的情形，例如學生參與工作、提問與回答問題。

## 二、PBL 之實施成效

### (一) PBL 助益學生知識廣度學習，而知識深度的成效仍待進一步探究

本研究發現 PBL 可以助益學生了解教師遊行的多重原因，但無助於理解專業術語。關於學生對教師遊行原因的了解，教學之初非正式訪談了五位學生，三位學生回答不清楚，兩位回答「抗稅」與「爭取權利」等，要求其進一步說明，學生卻說不出所以然。學生是透過網路收集資料、教師及家長訪談來探究教師遊行的原因，他們認為教師遊行的發生可歸納為「對新舊教材與教法的衝擊、爭取組工會與勞動權、工作穩定受威脅、學校內外層層的壓力、抗稅」等。問卷中第 6 題題目為「為什麼教師要參加遊行？」，80%學生能提供專業術語的答案，例如「教育政策搖擺不定，教師無所適從」、「取消免稅優惠」、「不確定的課多少補多少政策」、「爭取勞動三權」以及「擔心 18%優退存款利息被取消」等，這些原因在教學之初的訪談中並未發現。由上述資料可以理解，學生在統整的課程中確實獲得廣度知識。

然而，PBL 能讓學生獲得深度知識嗎？事實上，學生能夠說明教師遊行的多重原因，卻無法進一步詳述專業術語。下課訪談時，我問五個學生「18%優退存款利息」的意思，三個學生認為是「18%的退休金有利息」，而「勞動權」與「組工會」的定義也無法解釋。林老師也發現這些專有術語較難懂，往往造成學生誤解，因此他特地針對這些專業術語加以解釋。

學生能夠說出種種教師遊行的術語卻無法詳細解釋的結果，似乎驗證了 Case (1994) 的論點，「有些建構式統整課程可能顯現不出學習深度」。依據 Drake (1998)

的論述，PBL 屬於超學科課程 (transdisciplinary curriculum)，超學科課程意味著「超出學科」，學科內容不是學習焦點。超學科課程挑戰傳統教學模式，強調真實生活情境，重視學生是研究者的理念，學習是學生建構而得的，而非教師權威式灌輸後的成果。因此，PBL 亦屬於一種建構式統整課程。

此外，Edens (2000) 與 Heliker (1999) 的研究指出 PBL 有助於學生吸收各種知識與增進長期記憶，但報告中未討論知識的深度。本研究指出 PBL 能幫助學生獲得廣泛的知識，這個結果可能與學生多方面收集資料相關，學生獲得資料的來源包括家長演說、訪談、網路搜尋與電視新聞等，這些不同資料增廣學生知識層面。至於為何學生無法得到較深度的知識呢？可能肇因於「教師未能適時引導學生深入探究特定概念」，抑或「學生對於主控學什麼及如何學的能力缺乏自信」。一般而言，學生已習於過去傳統教學中教師與學科引導的學習導向，認為背誦是學習的主要方法，因此，很多學生已喪失主動求知的能力 (SDSU, 1998)，有些學生產生「無安全感學習」的感受 (Glasgow, 1997)，更有些學生產生學習挫折感 (Gallagher, 1997)。同時，PBL 是種另類教育方式，教師對其教學模式亦可能產生徬徨無助之感 (張瓊穗等，2002)。

### (二) 學生能夠提出許多解決高麗菜生產過剩的方法

為了探究高麗菜生產過剩的問題，學生透過網路蒐集促銷高麗菜的方法與高麗菜加工情形，林老師邀請青蛙叔叔至班級演講，學生包水餃與榨果汁，打電話給大賣場等。其中，「青蛙叔叔演講」不僅提供學生真實生活水果滯銷問題，同時學生也獲得許多解決策略。透過他的說明，學生也提出設立教學農場的主意，利用高麗菜「借題發揮」以再造價值，並且舉一反三提供促銷高麗菜的方法，包括再次加工、種植不噴農藥有機的高麗菜、考量需求再決定種植的數量、請廣告公司打廣告、經營教學農場、大賣場配合、作成泡菜、打成果汁…等。

### (三) PBL 促進合作學習技能

本研究發現多數學生在合作學習的表現是良好的。透過訪談，學生認為這種方式可以促進討論技巧及增進人際互動，有助於完成學習過程中的每項任務。另一方面，學習歷程自我評量單的結果顯示，學生的合作情形大多分布於表現良好與表現極優 (表 3)。其中，「與人合作」一項表現最好，20 位學生自認是「表現極優」；9 位選擇「表現良好」；只有兩位學生自認需要「再加油」。而其他六個項目，包括參與工作、找到重要資料、傾聽別人說話、認真做事、提問與回答問題以及鼓勵讚美同伴，每項至少 24 位學生自認表現良好或表現極優。另外，分析學習歷程組長評量單也顯示類似結果，組長們給予組員的評鑑大多集中於表現良好與表現極優，這個結果佐證了自我評量結

果，學生在合作學習項目上的表現是良好的。

表 3

學習歷程自我評量單

表現 人 數	評量								
	參與 工作	傾聽 別人 說話	提問 與回 答	認真 做事	找到 重要 資料	與人 合作	提供 正面 建議	表現 領導 能力	鼓勵 讚美 同伴
給分標準									
0=尚未通過	0	0	1	0	1	0	0	3	0
1=再加油	1	1	2	2	3	2	3	3	7
2=表現尚可	5	7	6	5	6	3	12	11	2
3=表現良好	16	14	7	8	9	9	7	9	12
4=表現極優	12	12	18	19	15	20	12	8	13
總計人數	34								

歸納上述訪談、自評及組長評量的結果，本研究得到正面的合作學習結果。謝正宜（1997）、Chin 與 Chia（2004）、Delisle（1997）、Dunlap（2005）與 Kang（1999）的研究也發現類似的結果。謝正宜（1997）的研究指出多數教師及學生在 PBL 教學後認為小組運作良好，尤其在氣氛、互動及生產力三方面。而 Chin 與 Chia（2004）的研究發現 84.6% 學生（共 39 名 9 年級學生）認為他們能夠與同組學生分享經驗。Dunlap（2005）則提出 PBL 情境鼓勵學生了解彼此的問題解決方式。因為學生是以合作方式從事研究，過程中學生的言行、思考歷程是公開的，可以相互討論的。這個發現也支持 Drake（1998）與 Holen（2000）的論點，他們認為 PBL 能增進合作學習技能，學生能將自己的意見反應於學習歷程，並且能夠接受他人對不同學習方式的看法。然而，研究也發現自評為「尚未通過」抑或「再加油」的少數學生，他們的學習態度並不積極，對於大家討論的內容不理不睬，或是將所分配到的學習任務擱在一旁，等待其他同學為其分擔責任。這是小組合作學習的瓶頸，有些學生的學習意願低落，對於小組的學習活動無心參與，因此如何協助程度較差與意願低落的少數學生，將是 PBL 的另一個重要議題。

#### (四) PBL 有助於高層次思考

PBL 的學習情境提供學生高層次思考的機會。針對問題學生必須填寫問題本位學習表，包括「主意、已知的資料、尚需知道的資料與如何得到資料」四個項目，過程中他們需要不斷地思考：有哪些可行的方法？從問題中發現什麼？還需知道什麼？要如何去求得？時時反思先前所做的決定以尋找最適宜的解答方法。林老師也會依據學生填寫的內容提出問題，例如，「你還要保留這些看法嗎？」、「這些方法可行嗎？」與「需不需要做些修正？」。

經驗上述學習歷程之後，學生的思考技能表現如何呢？國內學者王千倖（1999）指出 PBL 可以培養學生批判性思考、反思技巧以及提升創造力。王智弘等（2002）則應用 PBL 於網路教學，認為 PBL 能提升學生的創造力及批判能力。在 PBL 情境中，利用網路溝通媒介以進行知識交流與分享，以培養學生創造力、批判與思考的能力，讓準老師培養終生學習及「帶得走的創造力」。本研究分析問題本位學習表與問卷，發現學生提供的方法是可行、多樣與富創意的。例如，問卷中的學習遷移問題「腳踏車遺失問題」，學生在主意項目給予種種不同答案，「跟警察聯絡、問同學或鄰居有沒有人看到、問路人、自己再去找、準備跟父母道歉、準備回家被罵及存錢再買一台」等，學生腦力激盪提出積極或消極面的答案。而 Guilford 與 Hoepner（1971）指出判斷個人的創造力需審視問題的敏感度、流暢性、變通性、獨特性與精進性等。從 PBL 表與問卷的分析表現，初步判斷學生在流暢性、獨特性與變通性上表現較好，學生能夠作出多樣見解，提出與眾不同的看法，也會依據方法的可行性變通做法。但無法得知學生對問題的敏感度以及精進性方面的能力。

#### (五) 學生的訪談技能欠缺熟練

學生的訪談技能的確未如預期，多數學生將事先擬好的問題直接給予教師填寫，將訪談簡化為開放式問卷，而非使用口語問答來蒐集資料。學生都贊同使用訪談蒐集資料的方法，認為透過面對面訪談比較能夠深入了解教師對遊行的看法，也可進一步提問相關問題。不過，一旦面對教師時，學生還是會顯現出膽怯與害羞，要求教師直接將答案書寫於問題上，抑或顧及傾聽而忘記記載下來，是故，透過訪談獲得的資料並不如網路資料來得豐富。分析學生札記單的結果發現，學生認為訪談的工作較難，例如，「要有很大的勇氣、不敢訪問老師及不敢問清楚」等。

Lambros（2002）認為美國四到六年級的學生具有獨立研究的能力，也會喜歡計畫與研究。台灣小學生的研究能力似乎有待加強，尤其在訪談技能方面。尊師重道往往是東方文化的特質，而「威嚴教師」經常是學生對教師的刻板印象，改變學生觀念並



非一夕可成，需要透過教師學生雙向互動機制慢慢形成，在輕鬆尊重的教室氣氛下改變學生對教師的看法。另外，假若 PBL 教學之前，教師能給予足夠時間訓練訪談技能，就能透過訪談獲得更多豐富資料。

(六) 學生對教師遊行問題的認同感不高，認為教師遊行是教師的問題

依據教科書「民主」與「經濟」單元以及真實生活情境，我們編製「教師遊行」與「高麗菜生產過剩」兩個問題。學生認同這兩個問題嗎？林老師說：「它們（問題）每一個都是有生活的連結性，都是跟他們（學生）生活息息相關啊，只是說相關到何種程度，密切到何種程度的差別而已，像第一個單元的話呢，小朋友可能就認為跟他們比較沒有切身的關係，因為當事者是老師，不是他們在遊行的。」訪談學生時，我要學生比較「教師遊行」與「高麗菜生產過剩」與他們生活的關係，他們認為「教師遊行」與他們關係不大，高麗菜的問題較相關。

研究者：你覺得這兩個問題，跟你們的生活有沒有相關

小 忠：高麗菜有，因為如果高麗菜加工的話，送去餐廳，我們自己也可以賺錢。

研究者：嗯嗯。

小 忠：然後又可以吃到許多美食。

研究者：那你覺得呢？

小 孝：嗯，嗯，我覺得「教師遊行」跟教師比較有關係，跟學生應該不太有關係吧。

研究者：那你覺得呢，「教師遊行」呢，有沒有關係？

小 忠：我覺得那些是教師為了勞動爭權還有納稅，所以對跟我們這些學生沒有關係的。

學生似乎較為認同高麗菜問題的重要，因為高麗菜是他們日常食物一部份，會影響家長生計或食用蔬菜的美味，而教師遊行則與他們無關，學生認為那是教師的問題，應該由教師自行探究解決。

PBL 採用真實生活的問題作為學習教材，那麼，「真實生活」的定義為何？「真實生活」與「學生」的關聯性又該如何呢？Beane (1997) 提及五個統整課程的主題範疇，包括「分析各學科後而得、社會問題、學生本身、引起學生興趣的主題以及屬於處理傾向的概念」。由此觀之，Beane 似乎將社會問題、學生本身與引起學生興趣的主題視

為真實生活的一部份。而本研究的主題「教師遊行」與「高麗菜生產過剩」的問題則屬於社會問題，與學生自身或興趣較無相關。探究社會問題可以幫助學生擴大學習範圍增廣見聞，假若學習只關注學生自身的焦點，這樣的定義會窄化學習範圍，使學習侷限於某些特定議題，造成學習偏頗，並且學生有興趣的議題也不一定是重要的學習 (Rich, 1992)。

## 陸、結論

本研究結果顯示問題本位學習助益學生廣泛學習，藉由多方面資料蒐集，學生獲得教師遊行與高麗菜行銷的廣泛知識，擴大學習範圍。同時，本研究結果支持 Chin 與 Chia (2004)、Guerrera 與 Lajoie (1998)、Winning (2004) 與張瓊穗等 (2002) 的研究發現，PBL 能夠提昇學習動機以及增進合作學習技能，至於研究發現 PBL 能夠促進創造思考能力則有待更多研究證明，以求進一步證實。另一方面，未如預期的研究結果則有「學生對教師遊行問題的認同度不高、無助理解深度知識以及訪談技能尚需加強」等三項。學生未能精熟訪談技能，可能歸因於教師未給予足夠的訪談訓練，也可能是因為「畏懼教師權威，不敢問清楚」。而建構式的 PBL 無法增進知識深度學習的因素，則可能是學生習於傳統教學，對主動學習方式缺乏自信以致未能深入探究，抑或缺少教師有效性地引導學習。

本研究採取協同行動研究方式，由大學與小學教師共同設計課程與進行研究，但由小學教師執行教學工作。其次，本研究兩個主題為「教師遊行」及「高麗菜生產過剩」，若選擇其他主題作為研究，其結果可能與本研究有所不同。再者本研究參與者只限於一個五年級班級 34 位學生。基於上述三項因素，本研究結果是在特定情境下的學童表現情形，研究結果不足以推論到其它情境。然而，假使將相同研究程序應用於其他類似情境下，結果是可能遷移的 (Miles & Huberman, 1994)。另外，本研究應用訪談及問卷蒐集資料，有些學生未必誠實填答，有些學生可能為取悅訪談者而給予正面答案。最後，本研究探究一般學生在 PBL 情境之學習成效，低成就學生的學習情形有待他日進一步研究。

## 參考文獻

### 中文部份

- 王千倬 (1999)。合作學習和問題導向學習 - 培養教師及學生的科學創造力。 *教育資料與研究*, 28, 31-39。
- 王智弘、林清文、蕭宜綾、蕭慧雯 (2002, 11 月)。九年一貫綜合活動學習領域師資培育網路創新教學之探討-以綜合活動教材教法課程設計為例。載於彰化師範大學主編, 九年一貫課程與師資培育之革新研討會。彰化: 國立彰化師範大學。
- 中國時報 (2002)。 *拉攏農漁民連宋聲援台聯力挺*。線上檢索日期: 2003 年 2 月 10 日。網址: <http://yam.chinatimes.com/ctnews/focus/news/200211/C91B235102414214.html>。
- 邱憶惠 (1999)。個案研究法: 質化取向。 *教育研究*, 7, 113-127。
- 林麗娟 (2002)。問題導向學習在網路資源式學習之應用。 *教學科技與媒體*, 60, 42-53。
- 洪榮昭 (1993)。PBL 教學策略。 *技術及職業教育雙月刊*, 61, 10-12。
- 教育部 (2003)。 *國民中小學九年一貫課程綱要*。台北: 教育部。
- 張瓊穗等 (2002)。問題導向學習模式在國小環境議題教學之應用。 *教育資料與圖書館*, 40 (2), 198-209。
- 崔家蓉 (2002)。大學通識教育創意教學之設計: 以問題本位學習法為例。 *交通大學人文藝術與創意電子報*, 3。
- 陸平 (2004)。 *國小身心障礙資源班教師實施問題本位學習教學之行動研究*。未出版之碩士論文, 國立台北師範學院特殊教育學系, 台北。
- 黃瑞琴 (1994)。 *質的教育研究方法*。台北: 心理。
- 陳震寰、郭英調、蕭光明等 (1998)。問題基礎學習小班教學可行性之先驅研究。 *醫學教育*, 2 (4), 32-42。
- 謝正宜 (1997)。師生對團體互動的認知與問題導向學習。 *醫學教育*, 1 (2), 92-93。

### 外文部份

- Albanese, M. A., & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its

- outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68(1), 52-81.
- Allen, D. E., Duch, B. J., & Groh, S. E. (1996). The power of problem-based learning in teaching introductory science courses. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 43-52.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 3-11.
- Barrows, H.S., & Tamblyn, R. B. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer.
- Bain, C. B. (2001). *A qualitative study of the effectiveness of the digitalfolio as a learning strategy in a college digital art classroom*. Unpublished dissertation, Athens, GA: University of Georgia.
- Beane, J. (1997). *Curriculum integration: designing the core of democratic education*. NY: Teachers College, Columbia University.
- Berg, B. L. (1998). *Qualitative methods for the social sciences* (3<sup>rd</sup> ed.). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Bolzan, N., & Heycox, K. (1999). Use of an issue-based approach in social work education. In David Bound & Grahame Feletti (ed.), *The Challenge of Problem-Based Learning*. NJ: Kogan Page Limited. J2-128
- Bridges (1992)
- Bridges, E. M., & Hallinger, P. (1996). Problem-based learning in leadership education. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 53-61.
- Burch, K. (2001). PBL, politics, and democracy. In B. J. Duch, S. E. Groh & D. E. Allen (Ed.). *The power of problem-based learning*. Sterling, Virginia: Stylus Publishing, LLC.
- Campbell, R. J. (1999). *The development and validation of an instructional design model for creating problem-based learning*. Unpublished doctoral dissertation, University of Pittsburgh.
- Catlaw, K. A. (1999). *Problem based learning in athletic training education*. Unpublished doctoral dissertation, University of Toronto, Ontario.
- Chin, C, & Chia, L. (2004). Implementing project work in Biology through problem-based learning. *Journal of Biology Education*, 38(2), 69-75.
- Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom*. Alexandria, VA:

ASCD.

- Dods, R. (1997). An action research study of the effectiveness of problem-based learning in promoting the acquisition and retention of knowledge. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 423-437.
- Downey, P., & Waters, M. (2005). Developing the primary healthcare team as a learning organization: a new model using problem based learning. *Education for Primary Care*, 16, 301-307.
- Drake, S. M. (1998). *Creating integrated curriculum*. NJ: Kogan Page Limited.
- Dunlap, J. C. (2005). Problem-based learning and self-efficacy: How a Capstone course prepares students for a profession. *Educational Technology, Research and Development*, 53(1), 65-85.
- Edens, K. M. (2000). Preparing problem solvers for the 21<sup>st</sup> century through Problem-based Learning. *College Teaching*, 48(2), 55-60.
- Engel, C. E. (1992). Problem-based learning. *British Journal of Hospital Medicine*, 48(6), 325-329.
- Fogarty, R. (1997). *Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom*. Arlington Heights, Illinois: Skylight.
- Gallagher, S. A. (1997). Problem-based learning : Where did it come from, what does it do, and where is it going? *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 332-362.
- Gallagher, S. A., & Stepien, W. J. (1995). Implementing problem-based learning in science classroom. *School Science & Mathematics*, 95(3), 136-147.
- Glasgow, N. A. (1997). *New Curriculum for New Times: A Guide to Student-Centered, Problem-Based Learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Guerrera, C. P., & Lajoie, S. P. (1998). *Investigating student interactions within a problem-based learning environment in Biology*. ERIC Document Reproduction Service No. ED419819.
- Guilford, J. P., & Hoepner (1971). *The analysis of intelligence*. New York, McGraw-Hill.
- Hays, J. R. & Vincent, J. P. (2004). Students' evaluation of problem-based learning in graduate psychology courses. *Teaching of psychology*, 31(2), 124-126.
- Harden, R. M. (2002). Do you know? *Medical Teacher*, 24(2), 220-221.
- Heliker, D. (1999). Meeting the challenge of the curriculum revolution. In J. Rankin (Ed.).

- Handbook on problem-based learning*. Chicago, IL: Medical Library Association.
- Hmelo-Silver, C. E. (2002). Collaborative ways of knowing: Issues in facilitation. In Stahl, G. (ed.), proceedings of CSCL 2002, Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Holen, A. (2000). The PBL group: self-reflection and feedback for improved learning and growth. *Medical teacher*, 22(5), 485-490.
- Howard, J. B. (1999). Using a social studies theme to conceptualize a problem. *Social Studies*, 90(4), 171-176.
- IMSA (2001). What is PBL? Retrieved July 08, 2001 from the World Wide Web: <http://www.imsa.edu/team/cpbl.html>.
- Kang, I. (1999). Sociomoral development in PBL environment: A case study of an elementary school. *International Journal of Educational Technology*, 1(1), 179-197.
- Lambros, A. (2002). *Problem-Based Learning in K-8 Classroom*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, Inc
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury, CA: Sage.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (1995). *Designing qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- McParland, M., Noble, L. M. & Livingston, G. (2004). The effectiveness of problem-based learning compared to traditional teaching in undergraduate psychiatry. *Medical Education*, 38, 859-867.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass publishers. (1994). *Qualitative data analysis : An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Murphy, J., & Forsyth, P. B. (1999). *Educational administration*. CA: Corwin Press Inc.
- Ornstein, A. C., & Hunkins, F. (1993). *Curriculum: foundations, principles and theory*. Boston: Allyn and Bacon.
- Pedersen, S., & Liu, M. (2001). *The effects of modeling expert cognitive strategies during problem-based learning*. Presented at the annual meeting of the American Educational Research Association in Seattle, WA.
- Polanco, R., Calderon, P., & Delgado, F. (2004). Effects of a problem-based learning

- program on engineering students' academic achievement in a Mexical university. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2), 145-155.
- Rich, J. M. (1992). *Foundations of education*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Ross, B. (1997). Towards a framework for problem-based curricula. In David Bound & Grahame Feletti (ed.), *The Challenge of Problem-Based Learning*. NJ: Kogan Page Limited.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1998). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. In Robin Fogarty (ed.), *Problem Based Learning*. Arlington Height, IL: SkyLight Training and Publishing, Inc.
- Savin-Baden, M. (2004). Understanding the impact of assessment on students in problem-based learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2), 223-233.
- SDSU (1998). *Problem-Based Learning Center*. Retrieved Feb 15, 2002 from the World Wide Web: <http://edweb.sdsu.edu/clrit/learningtree/PBL/DisPBL.html>.
- Spector, J. M. (2003). Problems with problem-based learning: Comments on model-centered learning and instruction. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 1.
- Stepien, W. J., & Pyke, S. L. (1997). Designing problem-based learning units. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 380-400.
- Torp, L., & Sage, S. (1998). *Problems as Possibilities*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Wiers, R. W., Margaretha, W. J. Wiel, V. D., Henrique, L. C. Mamede, S. Tomaz, J. B., & Schmidt, H. G. (2002). Design a problem-based curriculum: a general approach and a case study in the domain of public health. *Medical Teacher*, 24(1), 45-51.
- Winning, T., Skinner, V. Townsend, G., Drummond, B. & Kieser, J. (2004). Developing problem-based learning packages internationally: an evaluation of outcomes. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2), 125-144.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oak

文稿收件：2006年11月17日  
文稿修改：2006年12月05日  
接受刊登：2007年01月17日

# The design and implementation of problem-based learning in a fifth-grade classroom

**Shuhuei Huang**

**Associate Professor, Department of Education and Graduate  
Institute of Elementary and Secondary Education,  
Teachers College, National Chia-Yi University**

## **Abstract**

Based on constructivism and metacognition, problem-based learning (PBL) attempts to connect the theory and practice by providing students with the real-life problems and inviting students with mixed abilities to invent a solution. The purpose of this study is to examine the design and implementation of PBL in a fifth-grade classroom. Qualitative research was adopted by utilizing research methods such as research discussion, observation, interview, questionnaire and documentation to collect data.

The findings indicate that students are able to improve cooperative and thinking skills through PBL, and students are active learners in the PBL process. However, knowledge obtained by PBL is various, and lack of depth. Furthermore, interview skill of the students seem insufficient, which leads to limited data collected through interviewing. For the further study, we suggest that it should investigate the effect of PBL on creative thinking, and the impact of PBL on the low-achievement students.

**Key words: problem-based learning, PBL , collaborative research, elementary school.**