

問題本位學習的課程設計評析

黃 琣 惠

嘉義大學教育系助理教授

摘 要

對很多教育工作者而言，問題本位學習是一種教學創新，即使它已存在 20 多年了。問題本位學習的課程設計包含五項因素：問題陳述、角色與情境、預期的結果、工作敘述(觀點、事實、學習議題、行動計畫)和評量。植基於建構主義與後設認知，此種設計亦有其優點與限制。它能引導學生主動探索，培養創新的問題解決能力以及養成自我導向學習的精神，擔負學習責任。然而，問題所導引的學習並未能符合學校教學目標；複雜的教師角色可能造成教師的排拒；學生在學習過程也可能遭遇挫折；強調的真實評量又異於傳統評量，這些因素都有可能成為其實施的困難。探討問題本位學習的優缺點時，本文也提供實施的建議作為參考。

關鍵詞：問題本位學習、自我導向學習、建構主義、後設認知

壹、緒論

教育的內容與方式應隨著時代而有所改變。以前習得的基本知識過時甚或錯誤，加上知識不斷增加，學習內容持續擴大與加深，現今的學生已無法如兩世紀前的學生，完全了解與精熟其學習的領域知識，教師也無法期望學生詳加研究領域中的知識細則與功用 (Ludvigsson, 1999)。新世紀面臨的學校課程問題，是在有限的學習時間與課程內涵不斷增加的情況下，如何選擇課程內容與組織內容以助於學習(黃光雄，民 85)。

問題本位學習以解決真實生活上面臨的問題作為課程內容，並以統整方式組織內容。學生在孩童時期就已具備想要探索生活中所發生的問題的好奇欲望，孩童的「為什麼」問題證明他們正在思索探究這個世界，以思考方式嘗試了解他們周遭新奇的世界，易言之，勇於思索真實世界並提出問題是大多數孩童幼年的特色(黃淑惠，民 90)。進入學校後，學校課程提供學生更多思考問題的機會並進而培養解決問題的能力。然而，在傳統教學方式下，教師關心的是學生的正確答案，學生在乎的是如何回答教師問題，並未認真思考及解決問題(Delisle, 1997)。問題本位學習強調打破學科界線的橫貫連結，企圖以統整方式探索學習內容。依據 Drake 的觀點，問題本位學習的統整是以超學科方式進行，意味著「超越學科」(Drake, 1998/2000)，完全去除學科分界，不考慮學科的知識結構和內涵，而是以一般主題、學習策略和技能等為中心進行課程設計(Drake, 1991)。課程是以經驗為中心，建立在廣泛的學習經驗或具有普遍性的社會問題上 (Glatthorn & Foshay, 1991)。

問題本位學習亦具有諸多正面的學習效果。首先，Barrows 與 Tambllyn (1980)認為傳統教學方法傾向採用講述教學，教師以講述或示範將內容傳遞給學生，學生則以筆記記錄學習，此種方式的學習往往造成學生無法將課堂所學應用於真實生活。問題本位學習以真實世界中的問題提供學生探究，能夠激發內在學習動機與興趣。其次，問題本位學習植基於建構主義的理念，提供學生理論與實務練習的機會，連結陳述性知識與程序性知識，激勵學生主動、積極探索的精神，進而養成為自己的學習負責 (Edens, 2000; Margetson, 1998; Gijsselaers, 1996)。另外，依據 Delisle (1997)的觀點，問題本位學習提供學生選擇學習機會的能力。知識累積快速且多元，學生不可能深究每一學習內容，但學生可以決定學什麼及如何學。學習內容及過程不再由教

師完全控制，學生擁有更多自主權。

貳、意義、歷史與理論基礎

一、意義

何謂問題本位學習？問題本位學習具有哪些特質？許多學者(如 Barrows, 1996 ; Edens, 2000; Gallagher, Sher, Stepien, & Workman, 1994; Gallagher & Steipien, 1996; Howard, 1999; Wilkerson & Feletti, 1989)提出各種問題本位學習的定義。Barrows 與 Tambllyn (1980)是最早給予問題本位學習定義的學者，他們提供的定義如下：

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(轉自 Wilkerson & Feletti, 1989)。

從上述定義得知，問題是經由新學習中形成的學習刺激，而非學習之後的練習，透過問題的本身，學生積極討論、探索問題以解決問題。Edens (2000)是由建構的角度來定義問題本位學習，認為它是一種建構教學方法，學生藉由思考與問題解決的技巧，利用課堂所學的知識與方法，探究真實情境中的問題。Howard (1996)和 Gallagher 與 Steipien (1996)則強調以結構鬆散問題、學生與教師角色三個面向解釋問題本位學習。他們認為問題本位學習是由學習經驗中提供學生真實生活中結構鬆散的問題(ill-structured problem)的一種教育方式，結構鬆散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，還需要補充的訊息，要如何取得來求得問題的答案。學生扮演實際參與者的角色，可能是個律師、農夫、環境保護者等等，由肩負責任的實際工作者的觀點來客觀地探究真實生活中的問題。另一方面，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。

此外，Barrows(1996)詳細地列出問題本位學習的特質：

- (1)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。
- (2)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。
- (3)教師是協助者與引導者：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。
- (4)問題形成組織焦點並刺激學習：問題以文字書寫、錄影帶、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。
- (5)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。
- (6)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、辯論學習內容。

類似地，國內學者林天佑與吳清山（民 90）亦認為其特色在於(1)認識未來工作的實際情境，(2)訓練現場解決現場問題的能力與態度，(3)問題學習先於內容學習，(4)學生負主要的學習責任，(5)要以學生的實作表現為評鑑依據。

綜上所述，問題本位學習主要是強調(1)以「結構鬆散的問題」為組織中心，(2)學生以領域專家的角色探究問題，(3)學生中心的學習方法，重視建構學習、自我導向學習藉提昇學習能力培養，(4)學生大都以小組學習參與，(5)教師是以後設認知的教練角色來協助學生學習。

二、歷史

問題本位學習的根源可以追溯於進步主義的改革，八十年前杜威已指出教學必須求諸於學生自然的內在本能，課程應重視學生的興趣與活動以符應校外生活的實際經驗。

正式教育永不失敗的方法---，訴諸於協助學生反思日常校外生活的情境。他們給學生一些事情去執行，而不是一些事情去學；做事情的時候需要思考這種本能，或者是相關聯的重點，那麼，學習就能自然產生(引自 Delisle, 1997)。

透過問題的「思考」與「執行」是最好的學習方法，解決真實生活中的問題更是獲得知識與技能的方式之一。問題本位學習的研究則要始於 1960 年代加拿大麥瑪斯特大學(McMaster University)的一群醫學教師，他們發現學生在校的學習無法應用於實際的工作情境 (Albanese & Mitchell, 1993)。在校學習往往強調背誦訊息，再將訊息應用於所面臨的病人症狀上，這種學習方式並無法確實掌握病症，因為病人的症狀往往是複雜與多面的。他們也發現醫學院學生與醫院醫生所處的情境不同，學生在校接觸最多的是書本，花費許多時間學習知識與技能，醫生卻用多數時間與病人在一起，直接面臨的是病人複雜的病症。好學生傾向以正確答案獲得高分，但尋找「正確答案」並無法協助學生開放性思考，反而學到的是「不變、一致」的單一答案。相反地，一位好醫生會問各種與病症相關的問題，從病人問題中不斷思考病症，保留有用的訊息，而排除其他無關的病狀敘述(Gallagher, 1997)。Delisle (1997)曾轉述 Barrows 與 Tambllyn 最初在麥瑪斯特實施的過程，其詳細如下：

1. 首先，在學生未開始學習前，就先提供問題。
2. 問題的形式與情境必須和真實的病人問題相同。
3. 問題要能允許學生推理與應用知識，依據學生個別程度，問題也要具備挑戰與評鑑學習的特質。
4. 學生辨認問題的相關學習領域，並以這些領域擴展個人研究。
5. 探究所得的知識與技能應用於問題本身，以評鑑與增強學習。
6. 統整所學的新知與學生現有的知識與技能。

1970 年代，新墨西哥大學得到麥瑪斯特大學的協助，由原先的傳統教學漸進式地加入問題本位學習，哈佛大學醫學院也在 1980 年代開始實施問題本位學習，1990 年以後，更多美國醫學院採用問題本位學習的教學方式(Torp & Sage, 1998)。

初始，問題本位學習只運用於醫學系學生，漸漸也被採用於其他科系的大學教育，如教育行政(Bridges & Hallinger, 1996)、商業管理(Gilbert & Foster, 1999)、社會工作教育(Bolzan & Heycox, 1999)。問題本位學習也可應用於幼稚園至高中的教育層次、一般學生或資優生(Steipien & Gallagher, 1993; Dods, 1997)。實施問題本位學習時，若能依據學生的發展層次與學習環境加以修改，進而掌握結構鬆散的問題以引導學習知識與技能，提升自我導向的學習，便能廣泛地運用問題本位學習(Gallagher, 1997)。

三、理論基礎

(一)、建構主義

Bruner 認為「學習是主動的過程，基於舊知識，學習者建構新概念。」(Kearsley, 1996)。建構主義主張以哲學觀點探討我們如何理解學習。Gijsselaers (1996)強調知識是由相關的概念建立網路成為語意網(semantic networks)。新訊息連結於既存網路中，則產生學習，學習方式將影響新訊息的回歸(retrieve)，有助於解決問題、辨認情境或獲得記憶事實的知識。以建構主義的觀點來思考問題本位學習，其特質如下(Savery & Duffy, 1998)：

1. 經由環境互動中產生瞭解。學習不能只研究學到什麼，而忽視如何學，各種經驗都能助益於學習效果。

2. 認知衝突可以刺激學習並決定所學的內容。當我們處於學習環境，學習刺激或目標的形成，學習者會更清楚學習目標。

3. 知識擴展需要經過眾人的研商，並評鑑他人多樣的觀點。社會環境提供各種另類觀點，別人提供的不同看法有助於我們解釋所處的環境，建立自己知識系統。建構主義認為我們處於真實生活中，就應建構個人意義的知識，而不是置外於世界(Ryan, 1997)。

問題本位學習提供學生理論與實務的連結學習，由實做中瞭解所學內容，並獲得知識應用於解決實際問題的技能，建立「什麼」與「如何」的關係，協助學生解決真實生活中的問題，更利於日後職場工作的表現。

(二)、後設認知

後設認知是技能學習的必要因素：目標設定(我要做什麼?)，策略(我要如何做?)與目標評鑑(做得如何?)，成功的問題解決不僅取決於學生要具備博學的知識，學生要求自己如何去完成亦是關鍵(Gijsselaers, 1996)。一般而言，後設認知的技能包括控制自己行為的能力，自己如何分析問題，形成假設，搜集訊息，以及解決問題。後設認知的技能可以經由學習獲得的，教師可以藉由指導學生了解自己的思考方式，然後評鑑自己回答的內容(Neal Boyce, VanTassel-Baska, Burruss, Sher, & Johnson, 1997)，也可以鼓勵學生探究深層問題，真正瞭解事情真相，詳盡說明新的意見，並且時時以自問問題的方式來澄清觀念(Gijsselaers, 1996)。

問題本位學習的過程中，學生是學習的主體，必須擔負學習責任，由學生決定學什麼及如何學，學習內容及過程不再由教師完全控制，學生擁有更多自主權。況且，解決問題的是學生本身，學生需要完全參與(Delisle, 1997)。Maggi(2000)認為問題解決的過程，是學生利用知識和技能探究問題，列出已知與未知的學習以求解決問題，

此種研究方式注重學生個別需求與個別學習型態。同時，學生經由教師引導來達到獨立研究的目，培養為自己的學習負責，學業完成進入社會後，也能獨立學習以解決職場上的問題。

參、課程設計

植基於建構主義與後設認知的理論，問題本位學習的課程設計重視探索真實生活的問題，鼓勵學生思索「學什麼與如何學」的課題，激勵學生培養主動探究與做中學的精神，以求達到學生自我導向的學習。茲將課程設計的問題、模式與程序陳述如下：

一、問題

問題是問題本位學習成功與否的重要因素，通常是一連串事情的敘述，需要學生進一步的解釋與探索。好的問題必須具備 Savery 與 Duffy (1998)提出的問題發展要素。首先，問題引出的概念與原則必須是領域的內容，並符合教學目標，如醫學教學所選用的問題，其導出的概念與原則就需屬於醫學領域。其次，問題一定是真實的，發生在實際生活中，如經濟的課堂可以研究「台灣該不該加入世界貿易組織？」的問題。此外，問題的形成也須注意下列事項(資料來自 Barrows, 1985; Barrows, 1986; Stinson & Milter, 1996; Delisle, 1997; Torp & Sage, 1998; Gallagher, 1997; Stepien & Pyke, 1997)：

(一)、提供結構鬆散的問題

結構鬆散的問題能激起學生的學習動機，需要學生蒐集多方面的資料以探討問題；鼓勵學生從事各種研究方法，如做觀察、訪談與文件蒐集；允許學生從各個角度蒐集資料，提出多種假設以及解決方法；探究結構鬆散的問題所獲得的新訊息，也會改變問題探索的重點。

(二)、配合學生身心發展的問題

教師所提的問題必須配合學生學習發展的層次，依據學生心智發展、社交、情感的需求，而提供不同的問題。

(三)、問題的情境必須是近期發生的

問題不僅是真實生活中所發生，更要是最近的情境。一個十年前發生的問題，學生不會產生太大的興趣，況且提出的解決方法也無法實際實行以求得結果。

(四)、問題必須適合各種教與學的策略

教師與學生的教與學方式並非一樣的，問題應該允許從事各種方式探討，答案也應是多樣的。

依據上述問題的特質，下列例子是國外不同層次的學校在課堂上曾提出的問題：

大學：

你是大醫院中的小兒科主任。Jane Barton 是你的病人。她已經懷孕，在接受檢查時，發現小孩有腦部病變的症狀的兩個禮拜後來看你的門診。他們夫妻都很擔心胎兒是否能順利生產？醫生，你要如何處理 Jane 的小孩(Stepien, Gallagher & Workman, 1993)？

高中：

我們如何製作一個生態文件，這個文件是為了保存不列爾(Blair)村落的文化風俗。加拿大安大略省的格特扣利基中學(Galt Collegiate Institute)的12年級學生正以獨特且有趣的方式來解決這個問題。學生從自家族譜和社區值得紀念的事件來探討，他們也與當地商業連結以重建社區的歷史，並且在網路上建立一個追蹤當地文化資料和環境特色的資料庫，資料庫內容比較重視水資源的監督和當地生態動植物的蒐證。整個計劃牽涉到社區內許多工商業行號間的互動(Drake, 1998)。

初中：

我們如何設計一個從安大略到玉康的老烏鴉鎮(Old Crow, Yukon)的旅行？PBL 的例子涉及許多教師和兩個學校的參與，假設七、八、九年級學生要進行三星期的旅行，他們必須計劃如何利用事先買來的交通工具在荒涼的道路上旅行，寫日記並且詳細報告旅程的實況，包括溫度、雨露、風向、風土人情、當地小集和歷史，並且以英、法語書寫明信片。食物、燃料與交通工具所需的費用都要經過計算，至少要寫下五種沿途的特殊景象。十五天的旅程中，各年級學生將會學到各式各樣的技巧(Drake, 1998)。

小學：

(1)五、六年級的同學經常反映，籃球場常被國、高中學生佔領，所以他們無法打球。我們要如何解決這個問題，讓每個人都有機會使用籃球場(Delisle, 1997)。

(2)麥德蓮市(Mundelein)不斷成長與變化，很多空地都已漸漸變成居住的社區，又以有小孩的家庭為多數，因此需要一個遊樂場以提供小孩玩樂的地方。學生不僅需應用先前所知遊樂場的經驗與知識來設計遊樂場，也要於設計中使用簡單機器來完成此項工作(NCESC, 2000)。

二、模式

依據知識、技能與學生的不同焦點，問題本位學習在課程設計上的應用也呈現多樣性。Savin-Baden(2000)提出五種模式加以討論：

(一)、認識論能力的模式(PBL for epistemological competence)

認識論能力的模式強調知識在命題(proposition)中的重要，認為提升學生應用知識來解決與操控問題的能力是學習的焦點。設計者事先預定學習有用知識而排除其他不相關的知識，期望學生應用命題中的知識解決事先安排好的問題，如此，問題本位學習在於協助學生學習課程內容，發展問題解決的技巧，並能應用知識解決問題的能力。問題則視為學生在操作知識、整理重點內容的目標。實際實施時，問題本位學習大都涵蓋於某學科，如經濟學或數學，問題陳述是基於學科內重要概念與原則而編擬。

此模式認定學生是知識的接受者，進行吸收、同化與再造知識，利用問題本位學習以了解、探索知識與實際應用知識的關聯。教師的任務在於引導學生求得正確答案或採用合適的方法以求得有效的應用。

(二)、專業行動的模式(PBL for professional action)

專業行動的模式重視「知道-如何」(know-how)的概念。行動意指學生不僅要能去做，更要提高實際實施的能力，經此過程，學生學會如何解決問題，應用學得的技巧解決其他問題，因此，學生得以在工作場所發展批判思考能力。

這個模式通常要求學生應用於工作職場，學校教授職場工作需要的技巧，如協同

問題本位學習的課程設計評析

工作、溝通技巧、問題解決等，學生則必須將學到的技能遷移到工作場所。遷移的觀念似乎是合理的要求，助益於對職場複雜情境的了解。然而，學生確實能將所學的技能遷移於職場嗎？學校課程應避免步驟化的行為訓練，以及不斷要求學生重複練習技巧直到精熟，而是要協助學生深層了解、專業判斷與形成個人意義的學習。

(三)、科際瞭解的模式(PBL for interdisciplinary understanding)

認識論能力的模式強調「知道-什麼」的學科知識，專業行動模式則說明「知道-如何」的重要，科際了解模式則試圖聯結不同學科的知識與技能，企求建立學科間的聯絡橋樑。

學習範圍侷限於學科內，學生了解各個學科內容是獨立、重覆的，他們必須將學科內的知識與技能加以整合使成相關。例如，問題本位學習的科際模式需要學生以數學與營養來學習「如何訂定每日食物的用量？」James 與 Adams (1998)統整營養與數學兩科目，數學分數、小數、測量可應用在每日食物食用量、健康食物的選擇；食物的營養分析可採數學百分比的解釋方式。

(四)、超學科學習的模式

問題本位學習在超學科學習模式主要是期望學生能由主動參與的活動中進行統整的機制。學習不是由學者專家編訂的學科內容，而是透過學生決定要學什麼、如何學，在課程與教學二方面，學生擁有較多的自主權。這個模式鼓勵學生以批判知識的角度探討個人學習與教學程序的架構，通常，學生以小組方式解決生活中的衝突或了解生命意義，教師則是機會的給予者，不斷嘗試提供不同情境以刺激學生學習。

Beane(1997)的「主動式」統整課程(integrative curriculum)屬於超學科的問題本位學習。Beane 主張以概念和問題打破學科界限，強調學習者在課程設計的參與、探索及思考的學習機會，由初步的主題選擇、提出問題至最後設計活動以求解決問題，皆由學生為主、教師為輔的方式加以設計。其設計簡述如下：(1). 學生提出關心個人和世界的問題，從問題中尋找主題，(2). 畫概念圖，(3). 提出問題：針對概念圖中的概念和主題，根據知識、概念、個人與社會四個面向提出問題，(4). 設計學習活動以解決所提問題。

(五)、批判爭論的模式(PBL for critical contestability)

近年教育的焦點強調提升學生思考層面的學習，批判爭論的模式主張增進學生批判思考作為解決多面、複雜問題的前提。支持者認為學校應負起提供種種不同的行動、知識、推論、反思與機會的責任，協助學生深入探究學問，建立自己的信念。誠如 Giroux (1992)的理念，學生要能挑戰邊境的範圍，打破他人設立的框架，創造自己的邊境，

學習如何生活、工作於新環境中。意即，學生建構知識，統整過去與當前的學習，勇於以批判的角度來評鑑自己與命題中的知識，扮演知識創造者以達到擁有與質疑知識的目的。並且，學生能以會話、質疑的精神面對生活，挑戰假設、決定與重思目標的擬定。因此，學習不僅是心智，更涉入道德、情緒、獨立的層面。批判爭論的模式在問題本位學習的應用，透過解釋外在事務，發展批判能力，進而評鑑自己。

簡言之，認識論能力與專業行動的模式偏向於學科內知識或技能的學習，重視學科內系統知識的組織與技能練習，期望學生能應用於生活中的問題解決。科際瞭解的模式強調統整學科內容與技能，企圖打破學科界線，透過整合的知識與技能解決問題。超學科學習的模式則以學科外的角度，意味著「超越學科」，而不僅限於學科之間的整合。超越學科雖意旨學科內容包含於學習項目中，但學科並不是學習的組織中心，學生成為研究者是一個重要的觀念(Drake, 1998)。批判爭論的模式主張學生主動建構知識，統整過去與當前的學習，勇於批判學習，扮演知識創造者。

三、程序

經過數年來各級學校的採用，問題本位學習的課程設計也呈現多樣發展的傾向，圖一是原先提倡者 Barrows 於 1993 建議的程序。學習之初，教師提供問題，佈置學習情境，讓學生瞭解預定的學習目標，然後，教師在黑板上以表格方式，要求學生寫下對問題的看法，詳列已知的訊息與未知但需收集的訊息，計畫如何採取行動以求解決問題，過程中，學生不斷思考與修改表格內的答案。再來，學生各自執行計畫中的任務，辨認必要的資源，以自我導向學習的精神達到負責學習的目的。最後，成果呈現後，也就是學生將實施的結果發表以後，學生必須接受同伴互評與自評的兩種評量。

問題本位學習的課程設計評析

新班級			
1. 課程簡介			
2. 情境佈置			
新問題			
1. 擬定問題			
2. 學生思考問題			
3. 敘述結果或預期的表現			
4. 分配工作			
觀點或假設	事實	學習的議題	行動計畫
形成問題的原因、影響、可能的解決方法	整合探索所得的訊息	列出還需要獲得的訊息以解決問題	計劃要做的事
5. 問題推論			
上述表格中的欄位，你是如何做填寫？			
觀點或假設	事實	學習的議題	行動計畫
廣泛思考問題	整合、再整合	辨認/辯明	形成計畫
6. 擔負責任			
7. 深究學習議題			
8. 確認資源			
9. 擬定下一個行事表			
問題的繼續			
1. 資源使用與批判			
2. 重估問題			
上述表格中的欄位，你是如何填寫？			
觀點或假設	事實	學習的議題	行動計畫
修正	應用新知識與再整合	辨認新議題(如果必要)	再次設計行動
呈現表現			
問題總結之後			
1. 摘要與總結知識(給予定義、圖表、列表、概念、摘要與原理)			
2. 自我評鑑(小組評論之後)			
a. 由問題推論			
b. 利用資源探索訊息			
c. 協助小組完成任務			
d. 獲得或細思知識			

圖 1、問題本位學習的設計程序

摘自 Savery 與 Duffy (1998)

類似地，伊利諾州數學與科學機構的問題本位學習中心也提供另一種教學模式，此模式視教師為教練，學生接到問題時，需要辨認他們已知的訊息、未知但須知的訊息，思考真正的問題所在，收集與分享資料，一起尋找可能的解決方案，再從眾多的方法中找到最好的解決方法，付諸行動執行計畫，最後，評量學生的學習結果(Torp & Sage, 1998)。

Barrows 與伊利諾數學與科學機構所提的設計具有多處相同要項。以往教師提問題皆是在學習後，問題常用來了解學生的學習程度，但這兩種模式都強調在學生未學習前給予問題，作為課程的重要組織中心。辨認已知、未知但須知的訊息也是模式的特色，學習過程中學生不斷辨認當前已得與尚需獲得的訊息。學生擔負學習重任，以小組或個人方式探究問題，找尋最好的解決方法加以執行，評量成果。不同的是，Barrows 強調提出觀點或假設、事實、學習的議題與行動計畫的思考歷程，要求學生反覆思索計畫，不斷地批判前次的決定，可以看出 Barrows 以此方式達到學生自我導向學習的目的。

此外，林肯小學的教師以「新世紀遊樂場」為主題，設計科際整合的問題本位學習，意圖統整語文與科學。林肯小學的方式大致如下：(1).問題陳述：敘述遊樂場的需求及現況。(2).學生扮演遊樂場設計者的角色。(3).面對問題：市長和公園管理員介紹未來公園可能需要的設施。(4).遊樂場設計時應該注意的事項。(5).預期的結果：學生在科學與語文的學習目標。(6).安排學習活動與時間(NCESC, 2000)。林肯小學的模式是以解決社區問題為重點的學習規劃，明確地界定學生的角色，要求學生運用語文與科學的知識和技能來解決遊樂場設計的問題。

肆、討論與評析

問題本位學習主要是以問題為學習的組織中心，要求學生設計學習內容與方式，大膽地將學習主控權交給學生。學生以領域專家的角色探究問題的原因、影響、可能的解決方法，整合探索已知的訊息，列出尚需求得的未知訊息，詳盡計畫與執行行動，學習的結果亦需小組評鑑與自評。這種學習方式強調將真實生活的問題視為課程編制的組織中心，主張以學生為焦點的自我導向學習，不僅是一項重大的課程變革，也能清楚地顯示建構主義與後設認知精神的學習策略，這是一種挑戰傳統教學的另類模式。

然而，這種挑戰傳統的教學模式也帶來諸多爭議。問題可以取代經驗嗎？經由真

實生活的問題就能達成學校的教學目的？經驗是變動、衝突的，不是理性常態地安置於某一穩定狀態的真實事件。Tara(1998)認為問題本位學習的教學鎖定於陳述與解決問題，但是，「經驗」不能以「問題」作為替代。問題架構的模式將變動的經驗加以限制，使其成為固定、具有特定結構的直線式、敘述式的問題(Schon, 1983)。此外，問題本位學習亦造成些許限制，敘述如下：

一、適當的問題

學校教學運作都應遵循學校擬定的教育目標，其中包括具體的課程與教學目標。問題本位學習也應循此方向以配合學校整體目標，其課程設計的焦點應以達成學校學習目標為其重要依據。問題的設計是問題本位學習的第一步，也是最重要的關鍵。問題的內容與特質必須能導引學習目的與具體目標，否則學生無法學到重要、有價值的知識與技能(SDSU, 1998)。另一個限制在於適用於學科內的問題並不多，因此，學習內容相對地少於傳統教學(Frances, 1997)。如果過分強調問題本位學習取代傳統教學的用意，無疑地，兼顧學校目標與學生發展的適當問題實屬有限，意即，受限於學科內容與學生的特質，選擇適當的問題，並非容易。

二、需要的時間

通常，相較於學科課程，問題本位學習必須佔用較長的學習時間。教學之前，教師必須設計適當的問題，利用錄影帶或現場觀摩提供真實情境，以加強學生對問題的瞭解。教學過程中，各小組的學習速率發生不一致的狀況時，教師應允許學生充分探索問題而不宜催促學習。對於學習速率較慢的小組或個人，教師也常花費較多時間給予個別化指導，種種因素都將造成學習時間難以掌控。

特別地，評量的方式亦需花費長時間(Vernon, 1995)。除了認知、情意與技能學習的紙筆評量之外，問題本位學習的評量也涉及問題解決、人際關係、推論、學生與教師互動等(SDSU, 1998)，過程或結果的評量常使用觀察、札記、晤談等真實評量的方式，亦需要較長的時間實施評量。而且，無論是自評、互評與教師評量的方法也都需佔用比一般教師評量的時間還要長。

三、學生的角色

問題本位學習主張學生必須以自我導向學習的精神，達到終生的獨立學習目標，相對地，學生角色具有學習成功與否的關鍵。問題本位學習的過程中，學生不斷地問

自己：我已經知道什麼？，我還需知道什麼？我要如何去求得？自我學習的探索過程加深加廣學習內容，讓學習更有意義。

然而，學生是否具備強烈的學習動機與能力來擔任此任務？問題本位學習的課程設計方式將導致「無安全感」的學習，學生會懷疑他們在決定「學什麼與如何學」的能力(Glasgow, 1997)。一般而言，學生已習於過去傳統教學中教師、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)，在轉變的過渡期，學生也會產生較多的挫折感。如果，真要學生負起學習的責任，到底學生應該擔負多少責任？是否應該提供學生詳細、完整、有系統的自我導向學習，以協助學生適應新的學習模式(Gallagher, 1997)？Gatewood (1998)認為學科知識是課程設計的重要內容，而學校是認知獲得的主要場所，因此，學校應該肩負幫助學生充實知識的責任，而非任由學生安排各式活動以獲得學科知識。

四、教師的角色

在問題本位學習的過程中，教師扮演後設認知的教練角色而非權威的知識灌輸者，主要在於協助學生探討學什麼與如何學。教師的角色是複雜、多樣的，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。目前，問題本位學習大都採用科際或超學科的統整方式設計，企圖打破學科界線或甚至超越學科，這種嘗試鼓勵教師以專業領域參與教師團的協同教學。習於傳統教學的教師，若不熟悉這些工作，會害怕改變，拒絕改變(Torp & Sara, 1998)。適度提供教師研習機會，使其了解各種教學方式，進而鼓勵教師嘗試協同教學，以期達到教師接受新式教學。

五、評量方式

問題本位學習與傳統教學有諸多差異，評量方式也應以另類評量為主。評量應該配合建構主義的主動學習理念，評量內涵要與生活經驗接近，因此，它的評量方式應採用多元評量方式，兼顧紙筆與真實評量的表現。真實評量強調學習無法脫離生活情境脈絡；重視學習過程而非記憶知識；主張師生分享評量權力，教師與學生共同研商評量標準與計分的方式；注重教學與評量結合而非兩者分離，評量方式多樣化(李坤崇, 民 88)。除了紙筆測驗，建議教師採用觀察、概念圖、口試、作品、晤談、軼事記錄等方式，評量人員也可多元參與，自評、互評、教師評量都可採用。然而，真實評量與傳統紙筆測驗具有多處差異，教師在轉換過程常會遭遇困難。

此外，學生對於問題本位學習常有迷失概念，認為它的主要目的在於協助學生學習問題解決的策略，所以，評量也應只針對問題解決的重點而已。Drinan (1999)指出學生常會覺得只要會解決問題就能有好成績，並不需要認真學習內容或心智能力。而且，以問題解決為中心的課程設計並無法幫助學生應付目前考試制度。

伍、結論與建議

問題本位學習以真實情境的問題提供學生探究問題，旨在引發學生主動探索和建立自我導向學習的精神。課程設計主要是以學生中心的理念，鼓勵學生以領域專家的角色探究問題，列出已知與未知的訊息，計畫實施的行動，採取多元評量方式，注重真實評量。近年，美國多所大學已相繼成立「問題本位學習中心」，中小學教師亦使用問題本位學習於教學，這些現象顯示問題本位學習是個值得關注的議題，也會在本世紀的學校教學佔有重要的一席之地，其發展的情況更值得國內教育重視，以作為課程革新的參考。

這種學生中心的課程設計在挑戰傳統教學的同時，確實，它也存在一些實施的困難，諸如設計符合學校學習目標與學生的問題並不容易；時間不易掌控；學生質疑自己設計「學什麼與如何學」的能力；教師害怕改變等等。事實上，傳統學科課程設計也有其獨特的實施限制，例如，學科課程的知識系統分類過細，學生只學到零碎知識，無法獲得整體學習和了解，而且忽略個人真實生活，與生活嚴重脫節(許信雄，民 87；黃光雄，民 85；黃政傑，民 80)。因此，教師面臨的課程安排的問題，是如何靈活選用問題本位學習或學科本位的課程，值得教師深思熟慮。

教師實施問題本位學習應考慮下列數項建議：

一、採用多元課程設計，不執著於學科或問題本位學習的課程設計

教師選擇各種課程設計的專業能力應受肯定，不排除學科系統知識與技能為唯一的課程教材依據，也不忽略學生中心的課程設計。創新的課程設計並不以取代傳統學科為目的，而是希望以學生中心的哲學思惟設計另類課程，提供教師更多選擇，並鼓勵教師依學習情境安排適合學生的方式。

二、依據學校教育目標、生活情境與學生學習而擬定問題

教師進行問題編制應先實際觀察生活中的問題，對照教育部公佈的九年一貫課程的各年級的學習領域指標，然後，以學生的學習程度與心理發展為基礎來篩選問題，找尋適合學生的問題。

三、重視課程研商的理念，鼓勵學生設計學習

課程研商強調學生應該分享教與學的權利，且於民主過程中，參與課程規劃(Drake, 1998)。實施問題本位學習應視學生為學習的主體，學生要學什麼、如何學也應聽聽學生的意見，唯有將學生視為課程設計的參與者，課程才能更符合學生的需求與興趣。然而，學生的學習動機與能力也可能造成學生徘徊不前的原因，教師應時時給予學生正面肯定，提供必要的協助以減少過多的挫折。

四、肯定教師專業的能力，提供研習進修機會

近年，九年一貫課程強調教學創新，各種不同的教學訊息持續地環繞於教師身旁，教師可能因不瞭解或害怕改變而加以拒絕。教師面對問題本位學習時，首先，應以平靜的心情詳盡瞭解問題本位學習的重點及其強調的程序，分辨其與自己現有的教學模式的異同，然後，以本身具有的教學模式為基礎，逐漸建構問題本位學習的課程。教師也可參加各式研習，經由研習的過程，獲得種種異於傳統的教學模式。

參考書目

- 李坤崇(民 88)。《多元化教學評量》。台北：心理出版社。
- 林天佑、吳清山(民 90)。《學校行政領導人才的培育》。<http://www.epa.ncnu.edu.tw/y/wu.html>。
- 許信雄(民 87)。《國小實施課程統整的走向》。《教育資料與研究》，25，1-6。
- 黃光雄(民 85)。《課程與教學》。台北：師大書苑。
- 黃政傑(民 80)。《以科際整合促進課程統整》。《教師天地》，25，38-43。
- 黃琬惠(民 90)。《新世紀學習方向-問題本位學習》。《師友》，410，31-36。
- 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.
- 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. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20, 481-486.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. B. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer.
- Beane, J. (1997). *Curriculum Integration: Designing the Core of Democratic Education*. NY: Teachers College, Columbia University.
- 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.
- Bridges, E. M., & Hallinger, P. (1996). Problem-based learning in leadership education. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 53-61.
- 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.
- Drake, S. M. (2000)。統整課程的設計(黃光雄譯)。高雄：麗文文化有限公司。(原著出版日期：1998)。
- Drinan, J. (1997). The limits of problem-based learning. In David Bound & Grahame Feletti (ed.), *The Challenge of Problem-Based Learning*. NJ: Kogan Page Limited.
- Edens, K. M. (2000). Preparing problem solvers for the 21st century through Problem-based Learning. *College Teaching*, 48(2), 55-60.
- Frances, R. (1997). Studying psychology at degree level: Would problem-based learning enhances students' experience? *Studies in Higher Education*, 22(3), 263-275.
- 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., Sher, B. T., Stepien, W. J., & Workman, D. (1994). Implementing problem-based learning in the science classroom. *School Science and Mathematics*, 95(3), 136-146.
- Gallagher, S. A. & Stepien, W. J. (1996). Content acquisition in problem-based: Depth versus breadth in American Studies. *Journal for the Education of the Gifted*,

19(3),257-275.

- Gilbert, A., & Foster, S. F. (1999). Experiencing with problem-based learning in Business and Management. In David Bound & Grahame Feletti (ed.), *The Challenge of Problem-Based Learning*. NJ: Kogan Page Limited.
- Gijselaers, W. H. (1996). Connecting problem-based practices with educational theory. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 13-21.
- Giroux, H. (1992). *Border Crossings*. London: Routledge.
- Glasgow, N. A. (1997). *New Curriculum for New Times: A Guide to Student-Centered, Problem-Based Learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Howard, J. B. (1999). Using a social studies theme to conceptualize a problem. *Social Studies*, 90(4), 171-176.
- James, D.C.S., Adams, T. L. (1998). Curriculum integration in nutrition and mathematics. *Journal of School Health*, 68(1), 3-6.
- Kearsley, G. (1996). Explorations in Learning and instruction: The Theory into Practice Database. Washington, DC: <http://www.gwu.edu/~tip>
- Ludvigsson, J. (1999). A curriculum should meet future demands. *Medical Teacher*, 21(2), 127-129.
- Maggi, S. B. (2000). *Problem-Based Learning in Higher Education: Untold Stories*. Philadelphia, PA: SRHE & Open University Press.
- Margetson, D. (1998). What counts as problem-based learning. *Education for Health; Change in Training & Practice*, 11(2), 193-220.
- NCESC(2000).<http://www.ncesc.org/ealford/virtual-library/new.century.html>
- Neal Boyce, L., VanTassel-Baska, J., Burruss, J. D., Sher, B. T. & Johnson, D. T. (1997). A problem-based curriculum: Parallel learning opportunities for students and teachers. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 363-369.
- Ryan, G. (1997). Ensuring that students develop an adequate, and well-structured, knowledge base. 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.

問題本位學習的課程設計評析

- Savin-Baden, M. (2000). *Problem-based Learning in Higher Education: Untold Stories*. Philadelphia, PA: Open University Press.
- Schon, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner*. New York: Basic Books.
- SDSU. (1998). Problem-Based Learning Center.
<http://edweb.sdsu.edu/clrit/learningtree/PBL/DisPBL.html>.
- Stepien, W. J., Gallagher, S. A., & Workman, D. (1993). Problem-based learning for traditional and interdisciplinary classroom. In Robin Fogarty (ed.), *Problem Based Learning*. Arlington Height, IL: SkyLight Training and Publishing, Inc.
- Stinson, J. E., & Milner, R. G. (1996). Problem-based learning in business education: Curriculum design and implementation issues. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 33-42.
- Stepien, W. J., & Pyke, S. L. (1997). Designing problem-based learning units. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 380-400.
- Tara, F. (1998). Boldly solving the world: A critical analysis of problem-based learning as a method of professional education. *Studies in the Education of Adults*, 30(1), 53-66.
- Torp, L., & Sage, S. (1998). *Problems as Possibilities*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Vernon, D. T. (1995). Attitudes and opinions of faculty tutors about problem-based learning. *Academic Medicine*, 70(3), 216-223.
- Vann, A. (1999). The curriculum cup runneth over. *Educational Leadership*, 46(1), 60.

黃 琬 惠

The Curriculum Design for Problem-Based Learning

Shu-huei Huang

Abstract

Problem-Based Learning (PBL), unknown to many educators has been around for two decades. A brief overview of the design for PBL shows innovation comprised of 5 elements: problem statement, role and situation, anticipated performance, tasks (ideas, facts, learning issues, and action plan), assessment. Based on the theory of constructivism and metacognition, PBL design has its advantages and disadvantages. It promotes inquiry competence, self-directed learning, and creative problem solving. However, the problem stated in the design may not meet school objectives, teacher roles may be too complex to be taken, students may feel frustrated about the new approach, and authentic assessment differs from the traditional tests and entrance examination. The discussion of PBL design also provides suggestions for its implementation.

Keywords: Problem-Based Learning, self-directed learning, constructivism, metacognition

