

問題導向學習應用於圖書館可行性探討

交通大學 呂瑞蓮撰

一、前言

資訊科技快速變遷與知識爆炸的狂潮襲擊著教育界，造成一波波的改革聲浪。為迎接資訊科技的挑戰、培養具備應用資訊知能國民、提升國家競爭力，各國政府莫不積極改革原有的教育制度，藉由對傳統課程內容及教學方法檢討，以改善原有填鴨式分科化教育、強調知識的記憶與背誦、學生被動求知等靜態教學活動，轉變成鼓勵學生本位學習、重視所學知識的應用、培養具備批判思考及主動學習的能力。

「問題導向學習」(problem-based learning, 簡稱 PBL) 即被認為是一種能促使學生運用自己的判斷力、創造力、批判思考能力以及整合資訊能力的新興教學方式，它不僅考驗各個學生對問題的認知及推理能力，亦能促使學生提出相關資訊統整和批判創造性思辨的結果(陳冠年、孫浩章, 2006)。更重要的是，PBL 的教學創新不僅為醫學教育帶來震撼、引發醫學教育的改革運動，亦被廣泛地應用到各領域。如：各類工程、健康衛生、生物學、科學、資訊科學、資訊素養、中小學(林麗娟, 2003; 計惠卿、張杏妃, 2001; 張瓊穗、賴亦璇, 2002; 陳銘偉、楊坤原, 2003; 周天賜譯, 2003; 許淑玫, 2005; 黃琬惠, 2007) 等等，甚至圖書館學亦採用之(盧秀婷, 2002; 陳冠年、孫浩章, 2006)。

有鑑於此，本研究擬先介紹 PBL 定義、特徵、操作步驟，並藉著香港及台灣高中應用 PBL 於教學之實例，對應圖書館員在 PBL 教學中可扮演的角色、圖書館在 PBL 教學活動中的教學協助，作為國內圖書館界同道之參考。

二、問題導向學習的內涵

(一) 問題導向學習的定義

1960 年代末期，任教於加拿大 McMaster University Medical School 的 Barrows (1996) 發現：傳統醫學教育只要求學生背一大堆的醫學知識，然而學生在面對臨床案例時，卻不知如何運用所學知識。因此他主張採用「問題導向學習」以增進臨床推理技巧。他認為教師應從實際問題中引發學生的學習動機，並經由學生親自求證與實驗的操作，發現問題的答案與解決方法。這樣的課程改革與創新教學，造成醫學教育不小的震撼，而美國亦於 1979 年由 New Mexico University 第一個採用 PBL 課程教學(Eldredge, 2004)。

雖然 Barrows 在 1960 年代末期即於醫學院率先採行 PBL 教學，但有關 PBL 的定義，則在 1980 年才由 Barrows 及 Tambling (1980) 發表於文獻上，他們指出問題導向學習是針對了解問題與其解決過程中所進行的學習。在整個學習過程中，問題最先出現，隨之由學生應用一套有系統的步驟去解決問題。其認為問題

導向學習是一種能讓學習者主控學習，並鼓勵他們突破傳統學科的界線，透過擬真實情境的問題進而整合相關知識的方法。

(二) 問題導向學習的特徵

Barrows(1996)指出 PBL 有下列數個特徵：

1. 問題形成學習的焦點：PBL 是以一個結構模糊的問題為起點，問題的呈現的形態可以透過文字、錄影帶、電腦動畫等多元方法表達，而這些問題通常能讓學習者從多元管道取得解題的資訊。
2. 以學習者為中心：PBL 教學強調學習者要對自己的學習行為負責，即要對問題有擁有感。
3. 小組合作學習：採用 PBL 教學應將全體成員分組，每組人數為 5-9 人，利用小組間的互動與討論一起解題。
4. 教師是協助者與引導者：在 PBL 教學中教師並不參與討論，而是在旁提供協助與引導，其主要角色是在學習過程中，提出適當的問題以引導學習者走向正確的解題路徑。
5. 問題成為解決技巧的要素：因為問題來自於日常生活中的複雜情境，學習者在解題過程中必須嘗試各種不同的方法進行解題，以培養各項解題技巧，因此問題通常被視為發展解題技巧的工具。
6. 自我導向的學習：PBL 教學強調由學習者主動探索、討論、分析、辯證及批判反思學習內容，完全由學習者自我掌控學習進度及過程。

(三) 問題導向學習的操作步驟

計惠卿、張杏妃(2001)綜合歸納多位學者專家的觀點後，認為 PBL 之問題解決的步驟包括：

1. 遭遇問題：由教師呈現整個問題情境，使學生對問題產生擁有感，積極投入問題的解決。
2. 問題分析：學生依據個人的知識背景與經驗進一步釐清問題的根源，定義問題，並依據「KND 表格」提供釐清解決問題所需資訊的三個重要面向，包括：
 - (A) 有哪些是我們已知的？(What we Know?)
 - (B) 哪些是我們需要知道的？(What we Need to know?)
 - (C) 哪些是我們需要去做的？(What we need to Do?)透過這些面向的思考，可讓學習者更能掌握所需資訊。
3. 發展規劃：依據前面的結論，規劃一個具體的問題解決行動計劃或是小組的分工任務。
4. 資訊搜集：學習者透過各種管道搜集資訊，包括各種書籍、雜誌、期刊、專家諮詢等，並分享資訊及相互間的教學。
5. 應用測試：應用獲得的新知進行假設、實驗測試並紀錄實驗的結果。

6. 綜合分析：由實驗結果分析是否已達成解決問題目標，若未獲得有效的解決方案，則繼續重複上述過程（步驟 3-6），若已解決問題，則討論解決相似問題之通則。
7. 反省評鑑：學習者重新檢視問題解決的過程並進行同儕互評及自我評鑑。

三、問題導向學習的應用實例

（一）香港的高級中學範例

香港大學地球科學系教授與當地的中學合作進行一個 PBL 的教學計劃，此計劃的進行係採自由意願參與，共有 16 個學校、每校挑選 2 名教師、40 名學生，故總計有 32 名教師、640 名學生共同參與計劃。

在此計劃中主要分成兩個階段，第一階段為 PBL 的訓練工作坊，最主要在培訓教師有關 PBL 的相關理論知識及操作技巧，使教師能盡可能宣傳他們成功的 PBL 經驗於第二階段的學生實際操作面。第二階段的計劃最主要係各校教師將所學習的到 PBL 知識及技能，透過問題導向的提出，引發學生的學習動機及問題解決能力。整個 PBL 的歷程包括了 PBL 的工作坊、PBL 的行動研究、與學科領域專家的互動等三個主要歷程，包括了認知、規劃、過程與分析、研究結果的發表、以及最後的評估六個步驟。

以九龍工業學校為例，在計劃中透過冒險船的計劃讓學生學習如何划船及求生技能，並進而聚焦於研究主題：香港水質。希望藉以探究香港水污染的情形，以培養學生問題解決的能力。學生分派至小組後，即開始閱讀有關問題的描述、發現事實及成員的想法、設定可能的假設、重新排定假設、決定學習的議題、實地進行水質樣本及相關資訊資源的蒐集、進行實驗分析、並明確的陳述工作進程。透過小組合作學習的進行，各組學生在教師從旁循序漸進的提供諮詢與輔導後，逐步釐清問題所在並進而聚焦於解決問題的資訊取得、搜集與閱讀相關資訊資源、組織與分析、最後綜合歸納小組成員共同討論後的研究結果，並發表小組探究成果。研究結果指出，冒險船計劃的訓練可以增強學生的責任感、團隊工作與溝通的技巧、提昇自我認同、並提升保護環境的社會責任。

（二）台灣的高級中學範例

在台灣，陳素真(2005)的研究報告指出，有鑑於多次實施 PBL 融入課程教學中，學生紛紛反應：

甲生：「我覺得這樣很累，找資料花很多時間，而且討論時常有新的問題出來，但都沒有答案，都很含糊」。

乙生：「雖然有去找資料，有討論可是有些觀念仍不是很清楚」。

丙生：「什麼都不知道就不會知道怎麼討論，方向容易搞錯」。

有鑑於此，特別針對學生們所提出之蒐尋資料上的問題，避免學生漫無止境地迷失在網路資料搜尋中，開始著手自行設計適合學生的資料蒐尋多媒體教材。其針對高一基礎化學之第五章生活中的物質為介紹主軸，以多媒體教材進行課程輔助教材的製作。該研究選用多媒體教材係考量資訊科技可以提升學生的學習興趣、加強課後練習與自我探索，又可在教室中呈現多樣性的素材，藉以幫助學生有方向的找尋相關資料。多媒體教材不僅兼具各版本教材內容，亦包括研究者自行搜尋各國教學網站、參加各種化學研習資料，加以濃縮而成的教學精品。

除以多媒體形式呈現課程輔助教材外，陳素真、廖純英（2006）在高二的奈米科技課程結合 PBL 的教學模式中，則將奈米細分為 14 個主題，以 2 人一組的方式，由學生自行分組及蒐集資料，完成學習單並於課程單元末進行心得發表，並輔以參訪台大奈米科技 K-12 教育發展中心的方式，協助學生對奈米科技的認知。在蒐集資料部份，除了讓學生自行上網或到圖書館搜尋相關資源，課程中亦以網頁形式，將老師們曾經參與研習之各種奈米知識及資料，整理成適合同學閱讀的教材，並編製成 ppt 檔案，藉以深入淺出地引導學生學習奈米相關知識。

綜觀上述香港及台灣高中有關 PBL 的研究，雖然香港九龍工業學校在整個計劃中詳實的介紹 PBL 的實施過程，並提供許多的附錄文件及表格，讓想瞭解 PBL 教學法的人可以更清楚的概念。惟，此文獻中並未描述學生如何進行資訊資源的搜集，而僅提及水樣本的採集。學生如何從一個結構模糊的問題中，逐漸聚焦、懂得如何蒐集相關資料及資訊、不斷地進行討論與反思、綜合整理資料及資訊、分析及歸納研究發現，這些過程均與學生的蒐集資料能力及所蒐集到的資料習習相關，然在此篇文獻中並未具體描述。反觀在台灣高中的研究中，作者除描述 PBL 結合課程主題的教學設計及活動外，亦具體描述學生在資料蒐集的困境，並自行利用資訊科技蒐羅相關資訊，輔助學生的學習。惟所提供的資訊以網路資源及作者個人研習資訊為主，並未參考該校圖書館館藏以提高教材豐富性。

四、圖書館在問題導向學習中所扮演的角色與協助

觀察 PBL 操作步驟中之資訊搜尋、資訊辨識、資訊評估等步驟，與圖書館學界所探討的圖書館利用課程內涵完全相符，若能針對現有高中學生提供基礎的圖書館利用課程，讓圖書館員協助校內教師在其 PBL 教學裡，扮演資訊引導的角色，將使學生更能習得 PBL 的學習精髓，教師的 PBL 教學活動亦能獲致較佳的教學成效。因此，以下即介紹圖書館員在 PBL 中的角色扮演，以及圖書館在 PBL 教學活動中的教學協助。

(一) 圖書館員在 PBL 中的角色扮演

1. 支援教學者及提供館藏

Eldredge (2004) 認為圖書館在 PBL 教學中多扮演著支援教學與提供館藏的角色，另有多位學者專家指出，即使是探討 PBL 應用於其他學術領域，仍舊不脫此類角色(Hsieh & Knight,2008 ; Carder, Willingham, & Bibb, 2001)。

2. 資訊的引導者：從上述案例可以得知，高中生的資訊搜尋能力不足以應付結構模糊的複雜問題，而教師提供資訊僅侷限於網路搜尋及個人研習教材未能擴及其他資源載體。此時，典藏豐富資訊資源的圖書館及知識守門人的圖書館員即扮演關鍵角色，藉由圖書館員的協助與指導，可以讓學生更精準、更有技巧地快速找到所需資源。

(二) 圖書館在 PBL 教學活動中的教學協助

為使學生能具備資訊搜尋技能，以應付 PBL 教學中之小組成員的資訊搜尋、辨識、組織與分析之要求，Enger 等人建議一個以醫學為主題製作的 PBL 為樣板之 50 分鐘全然為圖書館利用教育的課程，可以設計成下列步驟來進行：

表一 50 分鐘的圖書館利用教育課程之 PBL 樣板

	做什麼		怎樣去實現它
1	由教師設計一個問題或與主題有關的問題，並協請圖書館提供教學	1	提示問題給學生
2	勾勒出學生已知的先備知識，及可去何處找尋資源以解決問題	2	提示學生他們需要知道哪些類型的資訊，用以發展一個問題
PBL 的情境假定：學生瞭解部份問題、他們被鼓勵合作與分享彼此的資訊			
3	形塑學生一至兩個基礎概念並進行搜尋方法，並介紹搜集資訊的程序	3	展示有效的館藏資源、相關資料庫或網頁等搜尋工具
4	提供學生解決問題的工具	4	確認學生所檢索的醫學資源都是合法且合乎學術倫理的
5	如果需要的話，持續的進行第三及第四步驟	5	由學生在課堂間展示解決方案，並撰寫成短篇作品。學生透過反思技巧檢視並評估他們在搜集文獻的歷程與效益。

資料來源：Enger, K. B., et al , 2002.

五、結論

PBL 的創新教學，讓它在醫學教育改革成效斐然，並廣為其他學術領域所採用。在整個 PBL 的教學過程中，第一要件是提供一個結構模糊的複雜問題，接下來的教學活動即是小組成員透過資訊資源的取得，經由小組共同討論、整理、分析、綜合歸納後淬鍊出對解決問題的策略及觀點。此種重視學生聚焦問題後的問題解決能力之培養，其關鍵因素即在資訊資源的搜尋能力，以佐解決問題。面對絕大多數學生缺乏資訊搜尋能力、學校教師不諳圖書館教學資源的教育現況，圖書館及圖書館員有義務提供協助與指導，除促進教學成效、培養學子具資訊素養技能外，亦是實踐圖書館人天職與使命。因此，在 PBL 教學活動中，圖書館及圖書館員應積極爭取為重要的參與者！

參考文獻：

- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*. 68, 3-11.
- Carder, L. & Willingham, P., B. D. (2001). Case-based, problem-based learning information literacy for the real world. *Research Strategies*, 18, 181-190.
- Chan, L. S. and Ho, W. T. (2005). *Problem based learning in the field for schools in Hong Kong: PBL programming in Kowloon Technical School*. IASL HK 2005 Proceedings
- Eldredge, J. D. (2004). Health-care practice environments: the librarian as tutor/facilitator in a problem-based learning (PBL) curriculum. *Reference Services Review*., 32(1), 54-59.
- Enger, K. B., Brenenson, S., Lenn, K., MacMillan, M., Meisart, M. F., Meserve, H. & Vella, S. A. (2002). Problem-based learning: evolving strategies and conversations for library instruction. *Reference Services Review*, 30(4), 355-358.
- Hsieh, C., & Knight, L. (2008). Problem-based learning for engineering students: An evidence-based comparative study. *The journal of Academic Librarianship*. 34(1), 25-30.
- 林麗娟(2002a)。由線上歷程分析 PBL 專題研究學習。圖書館學刊。32、33， 1-13。
- 林麗娟(2002b)。「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。
- 林麗娟(2003)。問題導向融入學生專題探索之評析。資訊與教育。94， 108-114。
- 林麗娟(2004)。資訊素養融入醫學教育之問題導向學習。大學圖書館。8(1)， 31-43。
- 周天賜譯(2003)。問題引導學習 PBL。台北市：心理。
- 計惠卿、張杏妃(2001)。全方位的學習策略—問題導向學習的教學設計模式。教學科技與媒體，55， 58-71。

- 許淑玫 (2005)。國小問題導向式課程發展與實踐之研究。台北市立教育大學學報，**36**(2)，63-92。
- 陳冠年、孫浩章 (2006)。圖書資訊利用課程之設計：「問題導向學習」觀點。通識學刊：理念與實務，**1**(1)，151-182。
- 陳銘偉、楊坤原 (2003)。以問題本位學習建構適合高職學生線上輔助學習系統之設計。視聽教育雙月刊，**45**(2)，2-25。
- 陳素真 (2005)。多媒體教材輔助問題導向學習在教學之運用。大直高中學報，**2**，77-87。
- 陳素真、廖純英 (2006)。結合問題導向學習、校外教學、線上學習模式：高中生學習奈米科技之課程設計。大直高中學報，**3**，153-165。
- 黃珣惠 (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。
- 張瓊穗、賴亦璇、王尹伶、甘珮禎 (2002)。問題導向學習模式在國小環境議題教學之應用。教育資料與圖書館學，**40**(2)，198-209。
- 盧秀婷 (2002)。問題導向學習與醫學生資訊素養之探討。輔仁大學圖書資訊研究所碩士論文。