「問題本位學習」模式在大學教學上的應用

邱雅萍[1]、楊坤原[2]
[1]中原大學教育研究所科教組 研究生、g9458007@cycu.edu.tw
[2]中原大學教育研究所 副教授

摘　要

本研究旨在應用「問題本位學習網路聊天室」為工具，探討大四學生的在「資料庫應用」課程，實施「通訊錄」、「選課系統」、「便利商店」和「畢業紀念冊」等四個單元主題，比較學生在各單元的表現，再以多元評量方式作評鑑。以立意取樣之桃園縣某大學資工系學生男生 31 人，比較其學習成就和聊天室討論與四個單元之間的關係，發現學生的多屬正面積極的回應，認為以問題本位學習的方式作學習是有助益且充滿興趣的，且能夠讓同學自動自發學習。

關鍵字：問題本位學習、大學、資料庫應用

壹、 緒論

科學素養之培養，其內涵是經由科學精神的探究活動使學習者獲得應有的知識與技能，並具有科學思考的習慣以及依照科學方法進行探索和論證，應用科學技能來解決問題（教育部，2003）。美國、歐洲及澳洲等國的調查報告指出，現今職場徵才的條件，已由對專業知識的要求，轉變為強調團隊合作、溝通、創造思考、解決問題、自我學習與運用科技等能力的表現（教育部技職司, 1999）。

在晚近所發展的教學模式中，「問題本位學習」（Problem-Based Learning, PBL）因其理念與設計和工作職場所需目標頗為一致，是一個可試行於學校的選擇。配合課程的設計與教學與電腦科技結合，更能激發學生學習興趣與動機，進而引導學生主動探究知識、促進合作學習及解題能力的發展（甘永成, 2005）。為完整收集學生在 PBL 過程中的討論與各項學習活動，本研究將 PBL 應用於大學課程之教學，並結合網際網路所設計之「問題本位學習網路聊天室」，藉以探討學生進行 PBL 線上討論時的歷程與實施成效。

貳、 文獻探討

一、「問題本位學習」的理論和特徵

溯自 PBL 的起源和研究 PBL 各學者的觀點，「問題本位學習」之理論背景有以下幾點：（一）實驗主義理論；（二）情境學習理論；（三）訊息處理理論；（四）建構主義理論；（五）合作學習理論；（六）後設認知理論。（陳銘偉，2005，p.20）

Barrows 和 Tamblyn(1980)將 PBL 定義為使學習者朝向了解或解決一個問題之工作過程來進行學習的歷程，包括 讓學生先遭遇問題、呈現問題情境、小組成員應用知識和推理能力開始解題、學生主動確認學習內容並據之以引導個別化研究、將過程經歷所

獲得的知識和技能再用於解題、呈現與評鑑學習結果等典型的 PBL 所含之數個步驟（楊坤原、張賴妙理，2005）。

根據許多學者 (Barrows, 1996; Gallagher, et al., 1995; Savery &Duffy, 1995; West & Watson, 1996) 的說法，「問題本位學習」的特徵可歸納為以下五個特徵：（一）以學習者為中心。（二）以結構模糊問題為主要學習起點及學習內容。（三）教師是學習的促進者。（四）重視小組合作解題。（五）學習者進行自我導向式的主動探究（陳銘偉，2005，p.9）。

二、國內外「問題本位學習」相關研究

迄今 PBL 除應用於國內外醫學院外，PBL 相關研究已推廣至資訊教育 (林淑慧, 2003; 林麗娟, 2002; Chen *et al*., 2003）、數學(Erickson, 1999)、綜合課程(Rodrigo Polanco*,Patricia Calderōn & Francisco Delgado,2004)、理化（曾育宗,2003）、社會課程（許維倫,2003）、法律 (Liddle, 1999) 等領域；其教學已設計出多種不同的實施流程，而其主要的教學階段均包括分組、問題呈現、規劃解題、自我指引學習、小組合作、呈現結果與評鑑等項（Stepien & Pyke, 1997; Stepien, Senn, & Stepien, 2000; Trop & Sage, 2002）。

參、 研究方法

一、研究樣本

本研究以立意取樣選取桃園市某私立大學資訊工程系學生，四年級選修「資料庫系統」課程，男學生共 31 人。

二、研究過程

圖 1 為本研究的流程圖。茲將各實施步驟說明如下：

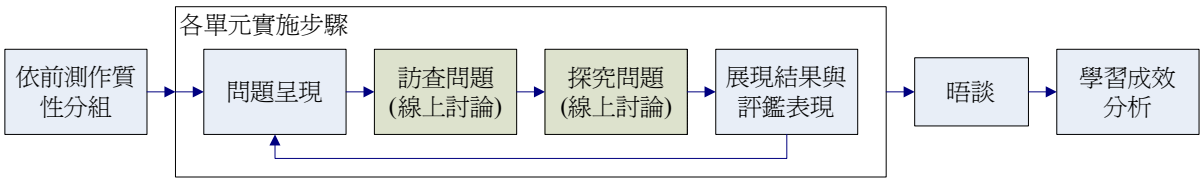

圖 1、研究流程圖

（一）依前測結果作異質性分組。第一次上課時，教師先以前測題目來評量學生的對該課程的知識起點，評量內容分為對課程的知識基礎和專業性知識之了解兩大類。綜合學生前測和學業成績高底的考量，將學生施以 S 型異質分組，每組 5 至 6 人，共分成 6 組。

（二）實施 PBL 教學。本研究設計「通訊錄」、「選課系統」、「便利商店」和「畢業紀念冊」等四個單元，每一單元的 PBL 主題皆分成下列四個步驟來進行：

1. 問題呈現。在異質分組後，教師會呈現各單元主題，再請學生發表想法與觀點。各組學生於課後，透過網路聊天室進行初步的單元討論和學習。
2. 訪查問題。各小組透過網路聊天室進行腦力激盪，並完成解題規劃單的填寫，包括已知的事實、擬定學習議題和行動計畫）。
3. 探究問題。各組在確定學習議題後，依行動計畫進行自我引導學習，小組成員分別進行資料的搜尋、閱讀和整理後，彼此分享、討論和決定最佳的解答。

4. 展示結果與評鑑表現。各小組於課堂上將成果以多媒體詳盡報告，並接受教師及其他小組的發問及建議。評鑑方式有教師評鑑、自評表、互評表和聊天室互動四項。此外，並填寫意見調查表以彙整學生對各單元教學的建議。

（三）課後晤談。在四單元結束後，為解學生學習的想法，隨機選擇每組兩位學生進行晤談，每位學生晤談時間約為 15 分鐘。

（四）學習成效分析。依據每一單元各組的解題規劃單、網路聊天室線上討論之內容、所展示的探究成果、教師評鑑、自評表、互評表、意見調查表與晤談等資料的分析，了解 PBL 教學對學生的學習成效。

三、軟體設計

為探討學生平日在以 PBL 進行學習的溝通行為，本實驗在網際網路上實際建置了一個「問題本位學習網路聊天室」，來支援學生在網路進行 PBL 對話所需功能。透過該聊天室系統，將每一組學生的對話溝通記錄，儲存於資料庫內，藉以探討學生進行 PBL 線上討論的歷程與實施成效。

參、教學實施結果

為探討學生在 PBL 各階段的表現，於研究中與後收集了錄影資料、相片、線上聊天室的討論內容、各小組的解題規劃單、各組所展現的探究成果、學生的自評表與互評表、意見調查表、課堂記錄、學生於網路上所發表意見和期末晤談等項目加以分析，分別探討下列各項結果。

一、線上聊天室的互動程度

團隊表現之定義為各組在四個單元的自評表、互評表、教師評鑑三方面之平均（表 1）。自評表是學生依據每一單元自己的表現作評分，互評表為每一單元各組學生為同組組員評分，評分依據皆包含對學習的態度、與組員互動、與組員合作情形、準備態度、投注心力與時間；教師評鑑，每一單元展示結果時，教師依據各組團隊表現、呈現內容與呈現結果對各組進行評分；互動表現根據每組每位學生各單元的線上討論表現之平均作為評分。

表 1、學生團隊表現與聊天室互動程度之關係

組別	自評表 平均(1)	互評表 平均(2)	教師評鑑 表現(3)	團隊表現＝ (1)+(2)+(3)／3	互動 表現
第 1 組	79.0	90.4	81.25	83.5	67.1
第 2 組	66.3	86.9	88.75	80.6	65.0
第 3 組	80.6	88.8	85	84.8	71.0
第 4 組	83.5	88.8	88.75	87.0	80.0
第 5 組	79.8	89.2	88.75	85.9	77
第 6 組	76.3	85.9	81.25	81.2	66.3

由各組在四個單元的學習成就與各組在線上聊天室的互動表現得知，而團隊表現較高的兩組為第 4、5 組，而其在線上聊天室互動程度也最高，即線上互動程度表現最為

熱絡，且組員在自評表、與互評與老師評鑑表現上的也比較高。其次的組別為第1、3組，其在線上聊天室互動程度屬中等。團隊表現較差的組別為第2、6組，在線上互動程度較其它四組為低，即討論情形較不熱絡，在自評表與組內成員互評表的成績上也比其他四組的評分為低。

二、線上聊天室討論次數與單元題目比較

各組同學在不同學習單元的討論其熱絡程度各不相同。由各組在每一單元討論的總次數之累計，配合課後晤談與學生的意見調查表之分析（表2），由每一單元學生討論次數可得知，學生對不同單元之喜好程度也有所不同。

在第一、三、五、六組中，第四單元的討論總次數為各組四次討論中最多者。第二和四組在第三單元的討論總次數為該組四次討論中最多的。由晤談結果得知，各組學生較喜歡的單元為「畢業紀念冊」，其原因係因其多為即將畢業的四年級學生，而畢業紀念冊洽為他們所關心的問題。學生喜歡的另一個單元為「便利商店」，喜歡的原因多因為曾經接觸過便利商店的內部作業與網路商店系統實作所致。

表2、各組於各單元線上討論總次數

組別	單元一	單元二	單元三	單元四
第1組	436	675	681	997
第2組	373	213	501	102
第3組	716	426	290	812
第4組	281	472	750	451
第5組	509	91	667	1633
第6組	402	233	286	390

此一結果可知，學生討論表現和單元主題呈正相關。由意見調查表中近九成的學生均認為學習主題應與生活有所關聯，如此將有助於培養他們利用專業知識來解決問題的能力，正好符合。

三、學生學習成就與上網討論次數的關係

若以每位學生在每一組發言次數占全組討論的百分比為自變數，每位同學的學習成就為依變數進行變異數分析（ANOVA），探討學生的學習成就及其上網討論次數間的關係。由表3的結果得知，學生的學習成就及其上網討論次數間具有顯著的相關（F=5.117，p=0.032），此結果相同於結果一中聊天室互動與團隊表現間的關係。

表3　學習成就及上網討論次數的變異數分析

模組		平方和	自由度	均方	F值	顯著性 Sig.
1	回歸數	467.831	1	467.831	5.117	.032(a)
	殘餘數	2468.307	27	91.419		
	總數	2936.138	28			

四、學生課程意見調查分析

由全體學生在實施PBL教學後，填答意見調查表的結果，共有15題，以下為學習

者對本課程以 PBL 施測結果的意見調查表，以百分比表示，結果如下：

（一） 近九成的同學認為未來的學習主題應多與生活有關聯以培養利用知識來解決問題的能力；

（二）有六成的同學願意以線上小組討論的學習方式作學習，且認為線上小組討論的學習方式可以幫助學習新知識；

（三）超過半數同學認為「解題規劃單」對學習有幫助，並喜歡以小組合作方式作學習，且能在學習過程中主動參與學習活動，但只有四成同學能自動自發完成解題規劃單中的各項步驟；

（四）近全數的同學都贊成在學習過中，同學應該有多一點的互動討論；

整體表現來看，有九成同學喜歡以現階段問題本位學習的方式作學習，可知大學學生對於不同以往的多元化學習方式是喜歡的。針對本次以「問題本位學習」作實施，同學們的意見與感想多屬正面的回應，認為本次的學習是有助益且充滿興趣的，且能夠讓同學自動自發的學習。

圖 2 為同學在問題學習資源網的發表建議畫面：



圖 2、問題本位學習資源網

肆、結論與建議

經由問題本位學習，引發學生解決現實問題的動機，並結合團隊合作、團隊智慧的開發，可使知識的建構更具實質性的意義（Ayres,2002）。網際網路作為研究與探索問題的工具，讓學生透過科技而搜尋相關資訊，並運用其所提供的彈性，自然參與各種互動，擬定問題解決的計劃，逐步完成學習任務，達成學習目標(Harwell & McCampbell,2002)。

在本次教學活動中，得到了下列的結果：

一、團隊表現與評鑑關係成正比。團隊表現最優異的組別，其在聊天室互動程度也最高，即線上討論最為熱絡，且組員在自評與互評及老師評鑑表現上的也比較高。

二、學習單元的喜好與生活有關較能引起討論興趣。由同學在各學習主題的討論熱絡度可看出：越和學生有生活關聯的主題，學生的學習越積極主動，學習主題必需是同學們所關心的問題或者有切身關聯，來培養未來在知識解決問題的能力。

三、學生在學習成就與線上討論次數成正比。各組內討論次數較多的學生，在學習成就表現較優異；反之，各組內討論次數較少的同學在學習成就表現較不突出。

四、問題本位學習對學生學習具有正向積極的影響。學生透過小組活動分工合作，共同決定學習內容與收集足夠的資訊解決問題，尋找必要的資訊以完成原訂的目標，並且將這些新獲得的知識，應用到剛開始設定的問題上。因此，問題解決法與傳統教學法相較之下，更能有效幫助學生主動獲取知識，並能幫助學生決定自我的特定學習目標。

為減少學生盲目摸索，過程中引導學生尋找解決問題所需的資訊，是本研究重要的一環。但由於本課程實施的對象為大學生，且本學習活動大部份課後實施，大學老師因而難以掌握，在開放自主的學習環境下，在實施上的建議如下：

一、大四學生面臨了畢業找工作、兵役或進修研究所等問題，可從中找出學生所關心的作為主題。

二、討論過程中應有了解本教學模式之人員（助教或小老師）從旁協助，耐心引導討論的進行，降低學生無謂探索之時間。

三、在網路聊天室討論時，語意和語法跟自然語言之差異，需要多方面地收集資料，作交叉比對，觀察結果能更趨近完整。

四、觀察者除平日在課堂，應多與學生互動外，欲了解學生實際表現，可對各小組每位組員之線上討論作進一步探討。

伍、 參考文獻

林淑慧（2003）。問題本位學習法在遠距教學環境的應用—理論探討與實例說明。**技術及職業教育**，**74**，50-54。

林麗娟（2002）。問題導向融入學生專題探索之評析。**資訊與教育**，**94**，108-114。

教育部（1999）：追求卓越的技職教育。**技職教育白皮書**， 15。

陳銘偉(2005)。「問題本位學習」教學模式對高職學生之合作學習與批判思考歷程與成效的影響。未出版之碩士論文，中原大學教育研究所，桃園。

楊坤原，張賴妙理（2005）。問題本位學習的理論基礎與教學歷程。 **中原學報**， **33(2)**，215-235。

Ayres, F. (2002). *Problem-based learning: The benefits to students and organizations.* Training Journal, Feb 2002, 63-65.

Barrows, H. S. (1996). *Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview*. New Directions for Teaching and Learning, 68, 3-11.

Chen, M.-W., Kuo, R., Chang, M., & Yang, K.-Y. (2003). *Internet virtual classroom: An implementation of the instructional model of the PBIALS based on the PBL theory*. Poster session presented at the proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies 2003 (ICALT 2003), Greece, Athens.

Erickson, D. K. (1999). *A problem-based approach to mathematics instruction.* Mathematics

Teacher, 92(2), 516-521.

Harwell R. & McCampbell B. (2002). *Using the Internet to facilitate problem-based learning*. Principal Leadership, 2(6), 63-65.

Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). *Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework.* Educational Technology, 35(5), 31-38.