

問題導向學習的特色與模式

南台科技大學教育領導與評鑑研究所教授 李坤崇

問題導向學習 (problem-based learning, PBL) 開始於1965年加拿大McMaster大學的醫學教育計畫，經四年籌劃，於1969年正式建立世界上第一所以PBL為軸心課程的醫學院。McMaster大學為去除傳統教育累積的弊病，例如：課程過度專業、缺少多元評量、考試驅動學習、被動學習態度、學習與應用脫節及人文素養欠缺等，展現學生中心、小組平台及討論模式的學習精神，融合出以學生自主學習為主軸的「問題導向學習」教育理念。PBL不僅是一種教學方法，更是一個教育理念，更代表一種精神、一種價值 (關超然, 2009, 2012; Barrows & Tamblyn, 1980)。

1970年代，荷蘭Maastricht大學與澳洲New Castle大學嘗試採用；美國New Mexico大學醫學院於1979年採用，Harvard大學於1985年開始以McMaster PBL為基礎發展出新式課程 (即混合PBL)；1980年代，PBL已散布歐美；1990年初，颯馳入亞洲，首先在日本及馬來西亞，隨後在新加坡、泰國、菲律賓、印尼、香港、臺灣

及中國大陸蔓延。PBL除普遍應用於醫學領域外，亦已廣泛用於法律、工程、社會工作、教育、商業及其他領域 (關超然, 2009, 2012; Barrows & Tamblyn, 1980; de Graaff & Kolmos, 2007; Uden & Beaumont, 2006)。

壹、問題導向學習的意義

Barrows (1985, 1994) 認為，醫學教育的最終目標乃培養有能力以人性化處理方式，來解決尋求服務者健康問題的醫生。因此，醫生必須兼具知識及運用知識的能力，其設計一系列有別於傳統個案研究的問題，亦即不給學生所有資訊，卻要求學生面對結構模糊的問題，自行確認問題，蒐集解題資訊，以逐步解決問題，培養學生自我探究、自我學習、問題解決與團隊合作能力。

Barrows與Tamblyn (1980, p. 18) 強調，學習乃產生於瞭解、解決問題的工作歷程 (the learning that results from the process of working toward the understanding or resolution of a problem)。其歸納PBL的

歷程為：

一、問題乃首次遇到，先前未曾有任何準備或研究。

二、呈現給學生的問題情境與其真實環境一樣。

三、學生處理的問題切合其學習程度，方能推理及應用知識，並接受挑戰及評鑑。

四、學生從問題的處理過程，確認所需學習的內涵，並引導其進行獨立研究。

五、將研究所學得的技巧與知識，回頭用於解決該問題，以評估學習成效並增強學習動機。

六、在處理問題與獨立研究的學習歷程中，學生歸納統整已有的知識與技巧 (Barrows & Tamblyn, 1980, pp. 191-192)。

Barrows與Tamblyn (1980) 認為，

PBL不僅是醫學教育的適切方法，更是一個原則或主要的方法。關超然 (2009) 強調，PBL不僅是一種教學方法，更是一個教育理念，更代表一種精神、一種價值。因為方法是一種運行於表的形式或行為，理念卻是涵養於內的素質或精神。它是「以學生自主學習」為主軸，並「以學生為中心」、「以問題為教材」、「以小組為平台」及「以討論為模式」的學習精神

Savin-Baden與Major (2004) 從知識組織、知識類型、學生角色、指導者角色及活動型態五向度來比較問題導向學習 (problem-based learning)、專題導向學習 (project-based learning)、問題解決學習 (problem-solving learning) 及行動學習 (action learning) 等行動學習的類型，如表1。

表1 問題導向學習與相關行動學習的比較

	知識組織	知識類型	學生角色	指導者角色	活動型態
問題導向學習	開放的情境與問題	衍生的、結構的	擁有自己學習經驗的積極參與、獨立批判的探究者	學習機會的促進者	發展促進小組或個別學習的策略
專題導向學習	指導者指定、建構的任務	實作的、實務的	提出解答或策略的專題主持人或小組成員	目標設定者與專題指導者	問題解決與問題管理
問題解決學習	經由演講者補充知識，以按部就班具邏輯性的解決問題	大部分是建議的，亦或是實務的	經由有限的問題解決者知識的問題解決者	引導獲得正確知識與解答	發現解決問題的答案
行動學習	針對行動進行團體領導、討論與反思	個人的、實作的	經由反思與行動以追求達成自己目標或幫助其他人達成目標的自我指導者	反思與行動的促進者	達成個人目標

註：Foundations of problem-based learning, by M. Savin-Baden and C. Major, 2004. Maidenhead, UK: Open University Press/SRHE. p. 6.

貳、問題導向學習的特色

Barrows (1985, 1996) 認為，PBL 教學的主要特色有六，分別為：

一、以學生為中心的學習：學生擁有學習自主權，為自己的學習負責；

二、學生以小組學習：以五至九人為一組，為促使學生有機會與各種人學習有效率的團隊合作，通常於每一課程結束後，重新分組並搭配新的促進者；

三、教師是促進者或引導者，教師應詢問能促進學生理解與解決方法的問題，促進或引導學生自主學習；

四、真實生活問題是學習的主軸與媒介：真實生活問題用以激勵學生主動學習，乃整合所學相關學科知識以解決此問題或類似問題的媒介；

五、問題是提升解決臨床問題技巧的工具：學生藉由真實病例的診斷、分析與實驗，來提升解決臨床問題技巧；

六、透過自我引導學習，以獲得新資訊：學生藉由一起工作、討論、比較、反思、辯論等自我引導方式來獲得新資訊。

Cordeiro與Campbell (1995) 歸納PBL 教學特色有五，分別為「以問題為學習的起點」、「問題必須是學生未來的職業生涯可能遭遇的弱結構性問題」、「學生所有的學習內容均以問題為主體架構」、「偏重小組合作學習，較少講述教學」，以及「學生必須扛起學習的責任，教師的角色是指導認知學習技巧的教練」。

Delisle (1997) 提出，PBL 的特色有

六：一、處理接近實際生活情境的問題；二、可激發學生主動參與學習；三、促進一種多學科的互動與整合；四、讓學生有機會去選擇所要學習的內容與方式；五、可促進合作學習；六、提升教育的品質。

Savin-Baden (2000) 認為，PBL 的特色有七：一、以學生的經驗為基礎，學生必須為自己的學習負責；二、理論與實務互相結合；三、著重於知識獲得的學習歷程，而非結果；四、教師角色從教學者轉變成學生學習的促進者；五、學習評量由教師評量轉而強化學生自評或同儕評量；六、強調溝通和人際互動的技能。

楊坤原與張賴妙理 (2005) 認為，PBL 的特色有五：一、以結構模糊（結構不良、結構不明）的問題（ill-structured problem）做為課程組織中心和學習情境；二、學習者扮演問題持有者（stakeholder）的角色；三、教學者擔任認知與後設認知的教練；四、鼓勵小組合作學習；五、採行多元化的評量方式。

Kolmos、Graaff與Du (2009) 指出，問題導向學習的原則有三：一為「認知學習取向」（cognitive learning approach），強調問題是學習程序的開端，將學習置於問題脈絡中，並以學習者的經驗做為學習的基礎。次為「內容取向」（content approach），著重跨學科的學習內容，超越傳統以單一學科為學習內涵的方式。後為「社會取向」（social approach），強化以團隊為基礎的學習，學習程序為一種社會行為，亦即學習發生於對話及溝通；社

會取向包括參與者自我導向學習，即學習程序及問題形成的集體擁有感。

關超然 (2012) 強調，PBL 採取小組（small group）、情境導向學習（scenario-based Learning）的方式，才能營造出「以學生為中心」、「自我導向學習」的學習環境，亦即PBL促進小組討論以營造信任、尊重、體諒、合作的學習環境。其提出PBL的5-S基本原則，包括：一、自我導向管理（self-directed management），強調學生學而非教師教；二、以學生為本（student-centered approach），著重以學生為中心的思維；三、小組討論（small-group discussion），強化分組合作、人際溝通及相互成長；四、虛擬專業背景（simulated professional context），提供與生活或真實情境有關的專業背景；五、支持環境（supportive environment），營造信任、尊重、體諒及合作的教學氛圍。

彙整上述學者論述之問題本質、學習方式、師生角色及教學氛圍等向度，以探討PBL的教學特色。

一、設計弱結構問題

弱結構問題的特徵不同於學習者因其背景差異使其對問題的切入點不盡相同，問題可能隨著解題過程所獲得之新訊息而有所變動，問題對學生均具挑戰性，既無絕對正確的解決方法或固定的公式，未必只有單一的解答，且學生亦無法完全確定是否已做出正確決定。為導引學生自主學習，PBL運用弱結構問題來組織

課程和學習情境，做為教與學的起點，並刺激學生學習、引導其探究及激發其創意（Barrows, 1985; Trop & Sage, 2002）。

二、運用生活或真實情境的問題

傳統以書本與考試來導向學習，PBL以情境與問題來導向學習。弱結構問題的「問題」宜以生活或真實情境為問題核心，方能激發學生學習興趣，誘發其主動探討問題本質、積極整合各領域知識及提出解決問題的方案。若問題難以設計生活或真實情境，亦應模擬某些特定問題的情境（scenario）（李孟智、關超然，2009）。

三、強化自我導向學習

學生在PBL課程中，擁有學習的自主權、主控權，除知覺自己是學習的主體外，更要為自己的學習以及小組其他人的學習負責。學生要自行確認自己與小組的學習議題、蒐集與整理資料，要決定學習優先順序與學習目標，更要分享自己所知的知識、經驗及所統整過的資料。可見，PBL強化學生自我導向學習（self-directed learning），強調學生學而非教師教（Azer, 2011; Barrows, 1985; Dolmans & Schmidt, 2010; Kolmos et al., 2009）。

四、善用小組合作學習

Barrows (1986) 強調，小組合作學習乃PBL必備的特色。小組合作學習的方式有共同討論、蒐集、分析、統整問題或

資訊，並共同提出解決問題、驗證問題及反思解題的方案。最常用者為小組討論，在討論過程中，學生是教師，教師也是學生，教與學不再是傳統的對立角色；小組成員互助合作、溝通協調與相互成長；小組成員相互激發批判思維，培養解題與應變能力（關超然，2012；Barrows, 1985, 1994; Dolmans & Schmidt, 2010; Kolmos et al., 2009）。

五、提升跨領域與統整的能力

PBL以整合知能為宗旨，強調學生學習內涵不只是單一學科的內涵，更著重跨領域的知識內涵及生活情境的實踐；不僅是強調知識層面的內容多寡，更著重統整能力與核心素養的培育（關超然，2012；Savin-Baden, 2000; Kolmos et al., 2009; Torp & Sage, 2002）。

六、學生扮演探索者

PBL著重以學生為中心，學生不僅是問題持有者（stakeholder），更是自我引導學習的探索者（inquirer），必須依據問題的本質和可用的資源，自行確認學習的範圍，並獲得解答所需的訊息和條件（Barrows, 1996; Savin-Baden, 2000; Savin-Baden & Major, 2004）。

七、教師扮演促進者

PBL強調教學重點不在教（not to teach）而在學（to let learn），不用教而用導，給予學生機會時間與空間、犯錯機

會，讓學生自己去學，教師的角色將由指導者轉為促進者（enabler or facilitator），扮演課程設計者、學生的學習夥伴或合作解題者、學生學習的支持者和指引者，以及學習結果的評鑑者等多重角色（關超然，2012；Barrows, 1988; Dolmans & Schmidt, 2010; Savin-Baden, 2000; Savin-Baden & Major, 2004; Torp & Sage, 2002）。

八、運用多元化的評量方式

PBL強化自我導向學習、善用小組合作學習及提升跨領域與統整的能力，上述行為或能力由於難以用紙筆測驗評量，故須運用多元化的評量方式。PBL的評量內涵可分為「內容」、「過程」與「結果」三大類，其中，「內容」乃欲測量的訊息、知識或能力，「過程」乃評量學習過程運用的方法、技術或態度，「結果」乃評量學習目標的達成程度（Barrows, 1985; Barrows & Tamblyn, 1980）。評量對象可為小組、個人的表現。評量人員除教師評量外，可兼含同儕評量、自我評量。評量方式可採紙筆測驗、實作評量（performance assessment）、實際問題的模擬、解題日誌（problem log）、檔案評量（portfolio assessment）、口試或其他方式（李坤崇，2006；Barrows & Tamblyn, 1980; Savin-Baden, 2000; Savin-Baden & Major, 2004）。

九、營造支持性教學氛圍

學生在PBL課程中，雖擁有學習的自主權、主控權與探索權，於小組中與成員合作學習，共同溝通協調、激發批判思維與相互成長。然若無支持性的教學氛圍，學生可能害怕失敗、挫折而難以嘗試、創新，更遑論自我引導與自主學習。因此，實施PBL的前提是營造支持性的教學氛圍，教師必須以忠誠信恕為基石，忠於真相，具備誠懇心態，信任學生及包容犯錯，方能建構信任、尊重、體諒及合作的教學情境（關超然，2012）。

參、問題導向學習模式

Barrows（1986）強調，問題導向學習（problem-based learning）並不是指特定的教育方法，而是可依據教師設計的教育方法與技巧，有許多不同的意義。

Barrows（1986）提出特別適用於醫學的六種PBL分類，包括：一、授課導向案例（lecture-based cases）：用案例來證明授課所提供之相關訊息；二、以案例為基礎的授課（case-based lectures）：案例是最重要的素材，將蓋過後來的授課內容；三、案例方法（case method）：用案例做為課堂討論的準備或核心；四、調整的案例基礎方法（modified case-based method）：案例做為決定有限選擇的參考；五、問題導向學習（problem-based Learning）：用案例來鼓勵自由發問的問題刺激；六、封閉迴圈或反覆的問題導向

學習（closed loop, or reiterative, problem-based learning）：是一種回饋階段，用來補充問題導向學習的一種類型。Barrows認為，上述分類是一種僅在課堂提供分析、發展案例的分類方法，可說明使用案例的範圍，以及如何運用案例來引導學生學習。

相較於Barrows的分類，Savin-Baden（2000）以知識、學習、問題情境、學生、促進者及評量等六個元素組合的分類，較具綜合性，且更強調學習目標必須與問題、學生、促進者及評量緊密連結（Kolmos et al., 2009）。

Savin-Baden（2000）歸納問題導向學習模式，將之分為五種模式，包括：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）。以Savin-Baden（2000）為主，參酌Kolmos等人（2009）觀點，彙整「問題導向學習模式」，如表2。

這五種模式雖然都是問題引導學習模式，但其中仍有些許的差異。

一、認知能力PBL

「認知能力PBL」（PBL for epistemological competence）強調知識的預設性，教師教導學生運用既有的知識來解決所遭

表2 問題導向學習模式

	Model 1 認知能力模式	Model 2 專業行動模式	Model 3 科際瞭解模式	Model 4 超學科學習模式	Model 5 批判辯論模式
知識	命題的（事實性）知識，知其然	實務且可實踐的知識，知其所以然	事實性、實務且可實踐的知識	從現有知識、架構中檢驗、測驗的知識	偶發的、脈絡的及建構的知識
學習	運用、處理事實性知識以解決或處理問題	以成果為導向，獲得工作場域所需的知識與技巧	跨越學科界線的知識技巧綜合體	批判性思考，並將自我抽離學科以瞭解學科	包括質疑架構的彈性本質
問題情境	限於解決已知問題，以增進認知瞭解	以有效、實務解答的真實生活情境為重點	以獲得能實踐知識的情境為主，環繞著知識行動	解答與處理兩難的困境問題	多面向地提供學生選擇不同知識或本質的情境
學生	知識的接受者，經由解決問題接受或理解事實性知識	實用主義者，能從事實務行動、解決問題的專業文化者	跨學科邊界的統整者	針對學習採取批判立場的獨立思考者	基本架構及信念系統的探索者
促進者	獲取解答及瞭解正確事實性知識的指引者	技巧的指示者；最佳實踐的指引者	獲得跨學科邊界知識與技巧的協調者	製造學習的機會配樂者	文化、學科、傳統的評論、挑戰、翻譯者
評量	測驗知識體系，以確保學生發展認知能力	測驗支持工作場域知識體系的技巧或能力	測驗已學過跨學科脈絡的知識與技巧	驗證統整瞭解技巧及跨學科個人與事實性知識的機會	開放性與彈性

註：彙整 *Problem-based learning in higher education: Untold stories* (pp. 126-127), by M. Savin-Baden, 2000. Philadelphia, PA: SRHE and Open University Press; *Diversity of PBL-PBL learning principles and models* (p. 14), by A. Kolmos, E. D. Graaff and X. Du, 2009. In X. Du, E. D. Graaff and A. Kolmos (Eds.), *Research on PBL practice in engineering education* (pp. 9-21). Boston, MA: Sense.

遇的問題。認知能力PBL乃協助學生學習知識內容的方法，但可能被窄化為僅獲得事實性知識，而忽略其他類型實務、實踐或建構的知識與技能。

學生學習知識的屬性主要為命題的知識（propositional knowledge），亦即事實性知識。學習乃取得正確知識以解決問題或提供答案的歷程，學習本質主要著重「知其然」（know-what）與接收知識，能運用、處理事實性知識以解決或處理問題；學習歷程大多採取獨立作業方式，著

重個別學習的歷程或成果，較少運用團體合作學習。學生學習的問題情境限於解決已知問題，以增進其對認知之瞭解。

學生的角色為知識的接受者（receivers of knowledge），學生經由解決問題的歷程，來接受或理解事實性知識；學生的個人經驗次於教師的觀點或是專家所寫教科書的內涵。促進者（Facilitators）於教育情境乃教師，教師的角色為指引者，亦即協助學生獲取解答及瞭解正確事實性知識的指引者，教師應指引學生朝向正確的

答案或有效處理問題的方法，並運用既有知識來解決問題。

評量旨在測驗教師所傳授的知識體系，評量學生對教師教導內容所瞭解的程度，以確保學生習得發展所需的認知能力。

二、專業行動PBL

「專業行動PBL」（PBL for professional action）強調「知其所以然」（know-how）的專業實踐，教師引導學生於真實生活的問題情境，獲得專業深層知識與最佳實踐。專業行動PBL乃善用專業訓練來協助學生實踐與深入瞭解知識內容的方法，然可能被窄化為發展、實踐特定的實務知識或技巧，而脫離其他型態的知識。

學生學習知識的屬性主要為實務且可實踐的（practical and performative）知識，而非只是事實性知識。學習的本質強調「知其所以然」、「以成果為導向」，以及獲得工作場域所需的知識與技巧；學習以學生會做什麼、有能力實踐為核心。學生學習的問題情境，以有效、實務解答的真實生活情境為重點，而非只是與生活脫節的事實性問題；不僅是期盼學生學會如何解決問題，更希望學生能轉化到解決類似的其他的問題情境。

學生的角色為實用主義者（pragmatists），學生能善用深層的專業知識來從事實務行動並解決問題。促進者的角色為技巧的指示者（demonstrator）、最佳實踐

的指引者，教師指引學生習得解決問題的技巧，以及獲得最佳實踐的行動策略。

評量旨在測驗支持工作場域知識體系的技巧或能力，重點在於「知其所以然」而非「知其然」，仍以重現教師所引導的學習內涵為主。

三、科際瞭解模式

「科際理解模式」（PBL for interdisciplinary understanding）強調「知其然」（瞭解學科本身）與「知其所以然」（瞭解學科間如何連接）的橋樑，教師協調引導學生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PBL」著重事實性知識與「專業行動模式」著重實踐認知的落差。科際瞭解模式PBL乃協助學生統整不同學科的知識與技能的橋樑，仍依循教師所設定的學習目標或內涵，尚未能充分引導學生批判、建構的能力。

學生學習知識的屬性為事實性、實務且可實踐的知識，著重知識的統整而分離。學習範圍若過於侷限於學科內，將限縮知識的運用彈性。科際瞭解模式PBL強調學習的本質乃跨越學科界線的知識、技巧的綜合體，學習若搭起各學科的有效橋樑，將可提升知識的彈性與活用性。學生學習的問題情境乃以獲得能實踐知識的情境為主，環繞著統整性的知識行動，亦即運用統整後的技巧與知識來解決真實生活情境的類似問題。

學生的角色為跨學科邊界的統整者

(integrators)，為釐清學科間的界線或重疊之處，以及如何統整運用，學生於學習歷程自我學習及發展，必須自己做必要的連結。促進者的角色為獲得跨學科邊界知識與技巧的協調者 (coordinator)，教師協助學生瞭解不同的事實性知識型態，以及橫跨真實工作與學術情境的轉換技巧；教師乃在學生自行統整學科的歷程，給予必要的引導與協助。

評量旨在測驗已學過跨學科脈絡的知識與技巧，重點在評量學生如何連結學科間知識與技巧，而非僅評量各學科間的知識與技巧。

四、超學科學習模式

「超學科學習模式」(PBL for transdisciplinary learning) 強調學生能自主參與、批判統整學科知識，鼓勵學生成為批判思考者與自主學習者，運用批判思維將自我從學科之中釋放與超越。超學科學習模式PBL乃教師視學生為自主學習者，僅予以程序上的協助，大幅退出協助者的角色，但此可能過於忽略教師對學生實際的貢獻及回饋；學生或許可以超越學科邊界，但不太可能超越學科知識的框架。

學生學習的知識乃從現有知識、架構中檢驗、批判的知識。學習的本質乃提升批判性思考能力，並將自我從抽離、超越學科以深入瞭解學科內涵。超越係對其他立場保持開放、批判的想法，學生必須整合、超越所學與深層瞭解學科或跨越學科邊界後，才能跨學科邊際地整合理論與

實際。學生學習的問題情境乃解答與處理兩難的困境問題，經常運用團體合作學習來解決兩難的困境問題，並發掘生活的意義，學生遂參與團體學習，然仍保有高度獨立的立場與態度。

學生的角色為針對學習採取批判立場的獨立思考者 (independent thinkers)，亦即批判思考者、獨立自主的學習者；學生學習的內涵與過程由學生決定，而非專家編定的學科內涵；學生善用科際邊界的概念，理解、批判與不同的認知；學生學習已逐漸脫離教師為學生設定的學習目標或內涵。促進者的角色為製造學習的機會配樂者 (orchestrator) 或機會的提供者，學生乃學習的主角，教師扮演輔助、潤飾的配角，教師不干擾學生、不給予學生過多明確的指示或規範，僅配合與輔助學生發展，積極鼓勵學生自主學習、發展自己的知識體系以及自己做決定。

評量乃驗證統整瞭解技巧及跨學科個人與事實性知識的機會，著重學生批判思考、獨立自主及整合超越學科的能力。

五、批判辯論模式

「批判爭論模式」(PBL for critical contestability) 強調提供一種高等教育的學習型態，著重提供多元行動、知識、推論、反思與機會，來協助學生探討、挑戰既有的知識假設、架構及思考體系，建構自己的知識與信念系統，並勇於批判、質疑與評鑑，促使學生成為質問與批判的實踐者及知識的創造者，引導學生檢視其內

隱的結構與信念系統。批判辯論模式PBL提供學生更多自主學習的與批判辯論的機會，較適用於研究所課程。Savin-Baden (2000) 強調，真正的批判爭論PBL有如烏托邦的夢，是理想未必能實現。

學生學習的知識乃偶發的、脈絡的及建構的知識，學生必須統合事實認知 (know-that) 與實踐認知。學習係包括質疑架構的彈性本質，乃積極探索問題興起的情境脈絡本質，質疑探討、挑戰既有的知識架構與思考體系，並建構自己知識與信念系統的歷程；善用團體合作學習，鼓勵學生在團體中，將知識與他人共同審視，以促進批判性辯論及取得批判性精神；亦運用個人對話與論點做為生活中的組織原則，藉由對話來懷疑假設、做決定，並再次思考目標。學生學習的問題情境，多面向地提供學生選擇不同知識或本質的情境，具有衝突、兩難、矛盾或多重選擇等特質，足以引發批判思考、多元思維的問題情境。

學生的角色為基本架構及信念系統的探索者 (explorers)，教師激勵學生以自己的方法精密地審查個人知識及事實性知識，整合先前學過與正在學習的知識技巧，取得知識也質疑所得知識，促使學生成為知識的創造者。學生必須自我訂定目標與描繪自己的學習過程，具備道德、智慧及情感上的獨立特質，並能有效地評估自己及同儕得失與分析政策及其實行的弱點，以成為質問與批判的實踐者。促進者的角色為文化、學科、

傳統的評論者 (commentator)、挑戰者 (challenger)、轉譯者 (decoder)，教師於學生質問與批判、創造知識的歷程及其展示成果時，予以激勵、評論、挑戰及轉譯，促使學生探索基本架構及信念系統能日臻完善。然而，教師亦將受到學生更多的監督與挑戰。

評量具備開放性與彈性，以多元化、人性化、彈性的方式來評量探索基本架構及信念系統的歷程與其成果。

肆、結語

為因應知識經濟時代的來臨、提升大學教學品質及提升學生競爭力，國內各大學紛紛引入PBL，期由以知識傳授為前提的以教師為中心，轉為以真實生活體驗為基礎的以學生為中心，教師能由傳授者、指導者轉為促進者與引導者，學生能由被動灌輸者轉為主動探索者，能力知識能由重視獲得知識的結果與知識多寡轉為強化知識獲得的歷程與能力培養，學習型態能由個別學習、教師導向學習轉為合作學習、自我導向學習。上述調整乃大學的重大調整工程，若能參酌Savin-Baden (2000) 提出之認知能力模式、專業行動模式、科際理解模式、超學科學習模式及批判爭論模式等五模式，務實地漸進推動，或許可以逐步邁向PBL的目標。

參考文獻

- (1) 李坤崇 (2006)。教學評量。臺北市：心理。

- (2) 李孟智、關超然 (2009)。對撰寫PBL教案之探討。載於關超然、李孟智 (主編) · 問題導向學習之理念、方法、實務與經驗 (頁39-61)。臺北市：臺灣愛思唯爾。
- (3) 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。
- (4) 關超然 (2009)。「問題導向學習」的精神：它的震撼、魅力與教訓。載於關超然、李孟智 (主編) · 問題導向學習之理念、方法、實務與經驗 (頁3-15)。臺北市：臺灣愛思唯爾。
- (5) 關超然 (2012 · 4月) · PBL在通識教育的意義。發表於南台科技大學通識教育中心PBL工作坊 · 臺南市。
- (6) Azer, S. A. (2011). Problem-based learning: Where are we now? guide supplement 36.1-viewpoint. *Medical Teacher*, 33, 121-122.
- (7) Barrows, H. S. (1985). *How to design a problem-based learning for the preclinical years*. New York, NY: Springer.
- (8) Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning Methods. *Medical Education*, 20, 481-486.
- (9) Barrows, H. S. (1988). *The tutorial process*. Springfield, IL: Southern Illinois University School of Medicine.
- (10) Barrows, H. S. (1994). *Problem-based learning applied to medical education*. Springfield, IL: Southern Illinois University, School of Medicine.
- (11) Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 3-11.
- (12) Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. New York, NY: Springer.
- (13) Cordeiro, P., & Campbell, B. (1995) *Problem-based learning as cognitive apprenticeship in educational administration*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 386 800)
- (14) Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom?* Alexandria, VA: Association Supervision and Curriculum Development.
- (15) Dolmans, D., & Schmidt, H. (2010). The problem-based learning process. In H. V. Berkel, A. Scherpbier, H. Hillen, & C. Van der Vleuten (Eds.), *Lessons from problem-based learning* (pp. 13-20). New York, NY: Oxford University Press.
- (16) de Graaff, E., & Kolmos, A. (2007). *Management of change: Implementation of problem-based and project-based learning in engineering*. Boston, MA: Sense.
- (17) Kolmos, A., de Graaff, E., & Du, X. (2009). Diversity of PBL-PBL learning principles and models. In X. Du, E. D. Graaff, & A. Kolmos (Eds.), *Research on PBL practice in engineering education* (pp. 9-21). Boston, MA: Sense Publishers.
- (18) Savin-Baden, M. (2000). *Problem-based learning in higher education: Untold stories*. Buckingham, UK: Open University Press.
- (19) Savin-Baden, M., & Major, C. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Maidenhead, UK: Open University Press/SRHE.
- (20) Torp, L., & Sage, S. (2002). *Problems as possibilities: Problem-base learning for K-16 education* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- (21) Uden, L., & Beaumont, C. (2006). *Technology and problem-based learning*. London, UK: Idea Group. (本篇已授權收納於高等教育知識庫 · <http://www.ericdata.com>) 