

以問題導向學習應用於特殊教育 輔助科技課程之實踐成效

林珮如

臺東大學特教系
副教授

本研究採行動研究，旨在探討問題導向學習（problem-based learning, PBL）運用於某國立大學特殊教育系輔助科技課程之實踐與成效。本研究參與者為選修輔助科技課程的 39 名四年級學生，共分成 8 組，每組 4-5 人。研究者以行動準備期、課程實踐期、反思與成長期三階段發展 PBL 教學模式，並透過問卷調查、焦點團體訪談、省思日誌、文件等量化與質性多元資料的蒐集，以了解 PBL 運作的歷程與成效。本研究主要將教學案例融入問題情境中，模擬教學實務，讓學生整合特殊教育與輔助科技專業知能，以小組合作方式解決三個案例的問題。同時在 PBL 運作歷程中，以學生為核心，學生在小組中分別擔任主席、紀錄、發言人與其他組員等角色，教師則擔任誘發者、引導者與促進者。研究發現，所有學生對於 PBL 教學法持正面評價，肯定 PBL 有助於學生專注與參與課堂中、激發學生的學習興趣與動機，以及在 PBL 歷程中，學生學習主動搜尋相關資訊、參與小組討論並與同儕溝通協調與團隊合作，以多元與系統性思考推理、問題解決方式，整合與應用特殊教育與輔助科技專業知能解決案例問題，進而習得輔助科技專業知能。本研究結果對於大學教師在師資培育應用 PBL 教學法提供一可行之教學實踐參考案例。最後，根據研究結果對教學實務與未來研究提出建議，並說明其研究限制。

關鍵詞：行動研究、師資培育、問題導向學習、教學實踐研究、輔助科技

* 本文作者通訊方式（child0119@gmail.com）。

** 研究者謹向參與課程與研究認真投入的 39 名特教系大學生，以及協助編製教學案例的五名實務專家、審查案例的七名專家學者致上由衷的謝意。也特別感謝審查委員和編審委員會的寶貴意見，使本文更臻完善。本研究承教育部教學實踐研究計畫補助（計畫編號：PED107088），特此致謝。

研究背景與動機

一、研究背景與動機

研究者初任大學教師，教學時發現課堂上學生普遍學習動機低弱，教師上課亦多採講述教學法，即使穿插案例分享與小組討論，但多數教師仍為趕進度，使得教學以單方向輸出為主，學生常一不小心就失神、滑手機，或做其他與課程無關的事。其次，師資培育（簡稱師培）課程繁重，且其教學重點以應付教師資格考試（簡稱教檢）居多，長期考試引導教師教學與學生學習，加上囿於授課時數有限，學生實作經驗鮮少，導致在教育實習或未來擔任教師面對特殊教育學生（簡稱特教生）時，不僅其問題解決能力有限，更難以將課堂習得的知識靈活運用於真實教學情境中。研究者兼具輔助科技（assistive technology, AT）與特教背景，進入大學任教前，在過去十幾年與特教學校教師合作的經驗中，發現教師在 AT 知能的具備程度會影響其應用 AT 的意願與成效。因此，研究者認為除了透過在職訓練提升教師的 AT 專業知能外，更應提早從師培著手，落實理論與實務的結合，以期改善學用落差，培養學生未來面對挑戰須具備的專業核心能力，進而提升特教生個別化教育的品質。

有鑑於此，研究者思考倘若將醫學教育領域廣泛使用的問題導向學習（Problem-based learning, PBL）應用於特教 AT 課程，期透過系統化的 PBL 歷程，提升學生的學習動機、問題解決能力，以及結合理論與實務、降低學用落差。尤其特教與醫學教育頗有異曲同工之處，均重視實務，且需特教教師或醫師為首的團隊擔任診斷、服務提供、成效

評估者的角色，其中特教教師可在相關專業人員或其他資源的協助下，以綜合性觀點考量特教生的肢體、認知、語言等能力，並採用適當評估方法與工具，擬訂與實施適切的特教方案，以符應特教生的需求，達成個別化學習的目標。

綜上所述，本研究期突破傳統師培課程多著重理論知識的講授，創新運用在醫學教育與健康照護醫療應用廣泛的 PBL，將課堂的責任逐漸轉移至學生，而教師在學生學習歷程中扮演「觸媒者」的角色，期透過結構化的問題解決歷程，引導學生系統性思考並解決問題。因此，本研究係透過行動研究的歷程，探討 PBL 應用於 AT 課程之實踐與成效，期以教學方式的改變，提升學生的學習成效，作為未來 PBL 運用於特教師培課程規劃與教學調整之參考。

二、研究目的

本研究目的有二，一是探討 PBL 應用於 AT 課程的課程設計與實踐，二是探討其對學生的學習成效。

文獻探討

一、PBL 的定義與內涵

PBL 由 Barrows 於 1963 年基於學習理論發展，以學生為中心，透過界定問題、蒐集資訊、提出解決問題的方法、評估並選擇合適的解決方法等系統化步驟實際解決問題，以及讓學生透過小組合作討論等不同方法探究與解決真實問題（黃永和，2013；Barrows, 1996；Barrows & Tamblyn,

1980)。PBL 大致上奠基於杜威的實用主義、認知（個人）建構主義、訊息處理、情境學習、後設認知等理論，強調做中學，透過實作獲致主動學習、批判思考和問題解決的能力（黃淑惠，2002）。

PBL 改變傳統的教學方式，不再以教師為課堂的主導者，逐漸將學習責任從教師轉移至學生，學生不再是被動的學習者，而是學習歷程中建構知識的主角。這時教師不僅作為單向輸出、提供知識的教學者而已，更重要的是在學生的學習歷程中扮演催化者（觸媒）、引導者、促進者、建構鷹架者，引導與協助學生將知識轉化為實務。教學是一種雙向與互動的動態歷程，師生均須不斷地適應與調整（計惠卿，2006；黃永和，2013）。

綜合國內外相關研究，PBL 的學習特徵包括下列各項（許麗齡，2001；楊坤原、張賴 妙 理，2005；Barrows, 1996；Barrows & Tamblyn, 1980；Ceker & Ozdamli, 2016）：

（一）問題的特質：學習內容以未來專業可能遇到的問題為核心，且結構鬆散，利於誘發學生開放性思考與探究。

（二）學生與教師的角色：以學生為學習的核心，而教師扮演引導者與促進者。

（三）學習的方法：學習歷程著重小組合作學習，經由知識的分享、溝通與協調，達到共同解決問題的目標。

國內外諸多學者（徐靜嫻，2013；張民杰，2018；許 宛 琪，2009；Baysal, 2017；Delisle, 1997）對 PBL 的實施步驟，各提出不同的觀點與建議，認為其實施步驟應隨著問題屬性與專業特性而有所歧異，並無固定的步驟，但大致上可分為連結與界定問題、透過學習架構反覆探究問題、呈現成果或表現、評估成果與省思等四個步驟。近年來，

PBL 已廣泛運用於醫學教育領域，讓學生應用課堂教授的理論與知識解決臨床問題（洪佳慧、林陳涌，2014；劉樹泉，2004；蔡哲嘉，2008），甚至在護理、物理與職能治療等健康照護專業相關領域的學校教育與臨床教學上，亦多採用臨床個案問題為導向，讓學生學習應用知識面對複雜的教學情境（洪佳慧，2016；許麗齡，2001；郭怡良、湯麗君、陳沛嵐，2012；蕭淑貞、黃玉珠，2007）。

二、PBL 在師資培育的應用與成效

國內近年來原本廣泛應用於醫學教育的 PBL，逐漸應用於師培，包括陳國泰與王寶壩（2005）以 PBL 作為國小學程國語教材教法的教學策略，欲瞭解 PBL 對學生學習成就與學習態度上的影響；陳鳳如（2008）應用 PBL 培養師培生在測驗與評量課程上的專業知識與學習態度；李雅婷（2011）引導師培生將 PBL 應用到國小實作教學，以瞭解其實施歷程與困難；徐靜嫻（2013）將 PBL 融入教學實習，探討其適切性與學生學習成效；張德銳與林縵君（2016）探討 PBL 融入教學實習中，以培養學生的批判思考與問題解決能力。張德銳等人（2016）探討 PBL 在教學實習的成效與反思。徐靜嫻與林偉人（2016）將認知鷹架融入教學原理課程的 PBL 運作中，並結合專題導向學習，以建立學生學科知識與教學設計的基本知能。陳國泰（2017）建構一套結合 PBL 與服務學習的教學策略，並於國小師培與數學教學相關課程中規劃教學活動。徐靜嫻（2020）將 PBL 融入兒童文學課程，並結合國小校本課程的需求，培育國小師培生協同解決學校課程問題的能力。不過，國內將 PBL 應用於師培課程的相關研究仍較醫學教育少，應用的課程包括教育測驗與評量、特殊教育、特殊幼兒教育、教育

科技、教育心理學、教學實習等課程，仍以應用於教學實習為主。其中應用於特教師培養李翠玲（2019）初步探討應用 PBL 於參與中小學教育菁英專業培訓班的特教知能課程之 9 名主任與教師之可能性。

國內外研究證實 PBL 應用在師培的成效，包括學習承擔責任、協助學生建構教學專業知識與技能、強化教育理論和實務的連結、促進批判思考、問題解決能力、專業社群互動合作能力、蒐集與使用各種資訊與口語表達的能力，進而培養積極正向的學習態度、增進學習的動機與興趣、自信心與效能感等（李雅婷，2011；李翰理，2014；徐靜嫻，2013；徐靜嫻，2020；徐靜嫻、林偉人，2016；張德銳、林縵君，2016；陳鳳如，2008；黃永和，2013；黃志雄，2015；Ceker & Ozdamli, 2016；Edens, 2000；Ertmer, Schlosser, Clase, & Adedokun, 2014；Hmelo-Silver, Derry, Bitterman, & Hatrak, 2009；Ochoa, Kelly, Stuart, & Rogers-Adkinson, 2004；Park & Ertmer, 2007；Saputro, Atun, Wilujeng, Ariyanto, & Arifin, 2020；Temel, 2014）。

然而，PBL 在整體運作上仍有其限制，包括學生與教師兩方面，前者包括學生不習慣結構鬆散的問題、不熟悉問題討論架構、缺乏實務現場的瞭解與經驗、學習經驗的差異、花費過多時間與精力、缺乏合作互動的習慣與能力、易產生挫折感，以及並非適用於所有班級等。後者包括教師對 PBL 理解不足、整體運作時間不足、花費過多時間與精力、無法有效掌握學習進度、案例難易度的選擇、教學信念與態度難以在短時間內改變，以及須同時應付指導學生的需求、團隊合作與學生自我導向學習等多重任務（李雅婷，2011；徐靜嫻，2013；張德銳、林縵君，

2016；張德銳等人，2016；黃永和，2013；Ceker & Ozdamli, 2016；Edens, 2000；Koha & Tan, 2016；Ochoa et al., 2004；Park & Ertmer, 2007）。因此，結構化的教學案例與良好 PBL 訓練的教學者應是決定 PBL 成效的關鍵因素。教學者不僅在實施課程前，需先規劃與設計 PBL，在實施課程時，亦需協助與引導學生解決問題，課程結束時，則協助學生進行學習歷程的反思，以及有效評估學生的學習成果（許宛琪，2009）。

研究方法

一、研究設計

研究者擔任特教系 AT 課程的授課教師，基於實務教學工作的需求，規劃與實施本課程，期改變師培課程的教學方式，以提升學生的學習成效。本研究中的學習成效係指學生在教學實踐歷程中，因參與和學習而獲得的知識，以及展現的能力與態度。另基於讓研究參與者受惠的研究倫理，未將學生分實驗組與控制組兩組進行研究，而視全班修課學生為研究參與者，透過行動研究的歷程，將 PBL 應用於 AT 課程，以探討學生參與課程後的學習成效。本研究歷經發現問題、計畫、行動、觀察與評估、省思、修正與再行動的動態循環歷程，並輔以焦點團體訪談、研究札記、教學觀察紀錄、省思日誌、學習成果等多元方式蒐集資料，以了解整個行動歷程。本研究基於發現教學實務工作中的問題，透過研究的策略和行動的手段，試圖尋求解決問題、改善現況的解決方案或行動策略，其與行動研究所關注於解決實務工作者遭遇之困難是相同的。再者，研究者即教學者，本需教學者於教學歷程中持續的教學實

踐、反省、修正、再教學實踐的動態歷程，方能因應學生的表現與回饋，以及教學者的自我省思予以調整與修正，故採彈性大且著重研究參與者在歷程中的省思和方案調整之行動研究法。

二、研究參與者

本研究以 PBL 為教學主軸，因學生需有相當程度的先備專業知識，故以 107 學年度第二學期選修研究者開設的 AT 課程之某國立大學 39 名特教系四年級學生為研究參與者。AT 課程多開設於高年級，主要係考量高年級學生已修完特教師培規定之八成以上的學分，包括特殊教育導論、特殊教育學生評量、個別化教育計畫、身心障礙者教材教法等核心科目，具備基本的專業知識，並有教學演示、見習與集中實習的經驗，惟教學實務相對不足。共計 40 名學生修習課程，但有 1 名學生未同意參與本研究，故僅修習課程，包括教師講授、PBL 小組討論、參訪等，而未參與因研究所需的訪談與問卷填寫，計 39 名學生參與本研究，共分為八組，每組約 4 至 5 名學生。

三、教學實踐方案

本研究的 AT 課程係透過 PBL 教學案例，循序漸進引導學生解決問題。研究者依據教學目標規劃為期 18 週、每週兩節課的課程。適逢學生面臨教檢，故研究者調整課程內容，以符應學生的需求。課程規劃主要參考十二年國民基本教育課程綱要之特殊需求領域課程「輔助科技應用」科目，包括視覺、聽覺、行動移位與擺位、閱讀與書寫、溝通、電腦及其他輔具，由研究者先以講述建構 AT 基本

知能，同時搭配主題運作 PBL 案例，讓學生學習整合特教與 AT 專業知能，以小組合作方式解決問題。第 17 週則安排輔具中心參訪，實地讓學生參訪各類型輔具，藉由專業治療師的導覽解說與實地操作，以更加了解各類型 AT 的應用，最後進行低科技輔具成果發表。AT 課程實施程序如表一。

本課程採用的 PBL 教學案例係由研究者與五名資深特教教師、物理治療師等實務專家共同編製，且經七名特教與 AT 相關領域的專家學者審查，以建立教學工具的內容效度。每個案例均根據真實個案與涵蓋的關鍵概念與核心能力改編，各分為三或四幕，依序呈現各幕情節內容。因受限於授課時數，僅實施「熱情的里長伯小瑋」（智能障礙）、「好想走路的欣欣」（腦性麻痺）、「不被多重障礙侷限的恩恩」（多重障礙）三個案例，各花費約 8、7、3 節課。以「熱情的里長伯小瑋」案例為例，其主要引導學生先從幕次情節中評估小瑋的現況能力與活動參與的限制，進而跳脫特教生的障礙類別，從學校各領域或活動的參與上思考 AT 設備與服務的需求。倘若學生未能思考到小瑋所需的 AT 時，教師再透過問題引導學生思考某特定類型的 AT 設備，例如：溝通、閱讀與書寫輔具等，同時亦思考身為特教教師，該如何教導並應用 AT 於小瑋的學校生活或學習中。另外，亦探討教學實務中常見的問題，例如：特教教師在 AT 的應用與特教生家長有不同想法與期待的因應與溝通方式，就像是家長期待已使用溝通輔具的小瑋發展出口語能力。

四、資料蒐集

（一）量化資料

1. 教師教學評量問卷

表一 AT 課程實施程序

週次	課程主題與內容	實施方式
1	<ul style="list-style-type: none"> 課程介紹 計畫說明並簽署研究同意書 輔助科技的基本概念 	教師講授
2	<ul style="list-style-type: none"> 行動移位與擺位輔具 	教師講授
3	<ul style="list-style-type: none"> 溝通輔具 PBL《熱情的里長伯小璋》第一幕 	教師講授、分組討論
4	<ul style="list-style-type: none"> PBL《熱情的里長伯小璋》第二幕 	分組討論
5	<ul style="list-style-type: none"> PBL《熱情的里長伯小璋》第二幕 	分組討論
6	<ul style="list-style-type: none"> 閱讀與書寫輔具 PBL《熱情的里長伯小璋》第三幕 	教師講述、分組討論
7	<ul style="list-style-type: none"> PBL《熱情的里長伯小璋》第四幕 	分組討論
8	<ul style="list-style-type: none"> 專題演講 	演講
9	<ul style="list-style-type: none"> 電腦輔具 PBL《好想走路的欣欣》第一幕 	教師講授、分組討論
10	<ul style="list-style-type: none"> PBL《好想走路的欣欣》第一與二幕 	分組討論
11	<ul style="list-style-type: none"> PBL《好想走路的欣欣》第二與三幕 	分組討論
12	<ul style="list-style-type: none"> PBL《好想走路的欣欣》第四幕 	分組討論
13	<ul style="list-style-type: none"> PBL《好想走路的欣欣》第四幕 其他輔具（生活輔具） 	教師講授、分組討論
14	<ul style="list-style-type: none"> 其他輔具（休閒輔具） 知動教室相關器材介紹 PBL《不被多重障礙侷限的恩恩》第一幕與第二幕 	教師講授、分組討論
15	<ul style="list-style-type: none"> 輔具中心參訪（調整至第 17 週） 	參訪
16	<ul style="list-style-type: none"> PBL《不被多重障礙侷限的恩恩》第三幕與第四幕 	分組討論
17	<ul style="list-style-type: none"> 輔具中心參訪 	參訪
18	<ul style="list-style-type: none"> 期末報告與課程總檢討 	小組報告

本問卷為校方制定，於學期末對教師的教學表現進行學生滿意度調查，選項包括「非常滿意」（5分）、「滿意」、「尚可」、「不滿意」、「非常不滿意」（1分），評量向度包括教師教學內容、教學態度、教學技巧（如：引起學生的學習興趣、講解、回

饋與指導方式、問題解決等）、評分方式、使用教材等，以了解學生對研究者應用 PBL 教學方式的滿意度。本評量問卷為學生匿名自主上網填寫，且教師須於學生成績送件後，方能看見各項平均分數與整體分數。

2. 教師教學表現評量表

本評量表係研究者參考徐靜嫻(2013)、張德銳與林縵君(2016)的研究編製,共6題。學生於課程結束後(第18週)匿名填寫本表,評量向度包括課堂氣氛、教學技巧、教學策略(包括促進高層次思考、合作學習、問題解決等)、教學態度等。採「非常滿意」(5分)、「滿意」、「尚可」、「不滿意」、「非常不滿意」(1分)的選項評分。

3. 案例問題評鑑檢核表

本檢核表係研究者參考徐靜嫻(2013)、張德銳與林縵君(2016)的研究編製,共9題。學生於課程結束後(第18週)匿名填寫本表,主要係瞭解 PBL 案例問題是否能配合學生的學習程度、激發學習興趣與動機、以及提升多元思考推理和問題解決能力等。檢核表採用李克特五點量表評分,包括「非常同意」(5分)、「同意」、「尚可」、「不同意」以及「非常不同意」(1分)的選項。

(二) 質性資料

1. 焦點團體訪談題綱

本研究採焦點團體訪談,以降低研究者與學生間不對等的利害關係,使其放下防備侃侃而談,盡量避免隱藏內心真正想法。本訪談題綱採半結構式訪談,學生須參與兩次訪談,分別為第一個 PBL 案例實作後(約第8週),以及於課程結束後(約第18週),一次訪談時間約2~3小時,兩次訪談重點均為 PBL 融入課程後,對個人與小組學習的影響,以及看法與建議。訪談時,研究者會先讓每位學生輪流表達想法,再透過團體互動方式鼓勵開放性討論,盡量讓學生充分表達與 PBL 學習成效相關的想法,以蒐集具飽和性的資料。研究者與學生間雖有師生的階層關係,但研究者盡可能秉持開放態度,以誠實且尊重的態度對待學生,於訪談中扮演中

介者、催化者、傾聽者、觀察者,以避免干擾學生表達意見。在訪談結束兩週內轉騰為逐字稿並請學生審視與修訂。

2. 其他研究工具

本研究亦採用研究札記(22個)、教學觀察紀錄(17個)、學生上傳至學校網路學習平台的討論結果(242個)等質性資料,探討 PBL 應用於 AT 課程的實踐歷程與其對學生之學習成效。

五、資料處理與分析

本研究採量化與質性等多元資料間的交叉分析比較。量化資料分析部分,係以 SPSS 統計軟體分析各題項之平均數與標準差。質性資料分析部分,以「A 至 H-1 至 5」、「T」代號表示「學生組別與組員」、「研究者」等蒐集資料的來源,以及以「訪/札/觀/討/省」分別表示「焦點團體訪談/研究札記/教學觀察紀錄/上傳平台的討論結果/省思日誌」等不同蒐集資料的方法。另依蒐集資料的來源/蒐集資料的方法/資料蒐集的次數/文件單位之順序將資料編號,避免資料混淆和錯用,例如:編號為「C3 訪-1-138」代表 C 組第 3 位組員在第 1 次焦點團體訪談逐字稿的第 138 個話題單元;「T 省-2」代表研究者第 2 次撰寫的省思日誌;「T 札-2」代表研究者第 2 次撰寫的研究札記;「T 觀-3」代表研究者第 3 次(亦為課程實施的第 3 週)的教學觀察紀錄;「C 討-4」代表 C 組第 4 週上傳至平台的討論結果。

質性資料的分析重點包括瞭解 PBL 應用於 AT 課程的實踐歷程以及對學生的學習成效。研究者來回逐段或逐句檢視各項資料並加以註解,主要以文本躍然而上的關鍵字或

重點做為資料的「概念化」，接著進行概念化的統整與分類，在持續比較過程中，逐漸形成主題，最後對各主題進行探討。

六、研究信賴度

本研究以一學期實施課程，且蒐集量化與質性等多元資料，掌握教學歷程中較為真實的行為，亦讓研究參與者檢核逐字稿內容與歸類的主軸，以增加研究的可信度。本研究分別於行動前、中與後撰寫省思日誌，藉此釐清行動中的困難與疑問，調整、建構與實踐下一行動，驗證自身的想法、行動，逐步達成本研究目的，期獲得寬廣、深入與正確的資料，以提供研究的可靠性。另採取不同方法、不同資料來源間的三角驗證以提高研究品質和可信賴度，減少因使用單一方法而產生偏頗的可能性，並據以反省自我的思考與行動。同時為避免自我反省受到自身過去背景、經驗的影響，以及決定的行動是符合學生與課程的需求，而非單純個人主觀觀點，故邀請系上另一名曾教授 AT 課程的教師擔任可靠性、可驗證性的審核者，協助審核研究設計、資料處理與分析、研究結果之適切性，以及參與討論並提供多元觀點，在研究歷程中交替進行「協同反省」和「自我反省」，以減少自身觀點所造成的偏頗，盡可能以批判性的深入自我反省做為核心探索活動。

研究結果與討論

茲先就 PBL 融入 AT 課程的實施歷程說明行動的結果、反思與再行動之結果，再以量化與質性資料結果綜合說明學生參與課程後的學習成效：

一、教學實踐歷程

(一) 課程準備期 (107 年 9 月至 108 年 1 月)

實施課程前，研究者根據過去工作與教學經驗、文獻探討，以及 106 學年度第一學期的初步行動方案發現、釐清與界定研究問題核心，以瞭解 AT 課程的現況與困境，進而發展研究架構與計畫，茲說明各項工作初步規劃與調整如下：

1. PBL 教學案例的設計：本研究參考醫學院採用的 PBL 案例，依不同障礙類別的特教生與學校情境設計案例，而醫學院採用的 PBL 案例各幕次均有時限規定，研究者曾與編製案例者討論時限問題，但因考量研究者與學生均為初次接觸 PBL，加上學生解題速度亦與其背景知識有關。故一致認為無法明確規範時限，端視研究者依其上課進度調整時限 (T 札 -2)。

2. 課程進行方式的規劃：初步規劃 18 週的課程內容與評量方式時，曾規劃透過實際個案的評估與實作，以降低學用落差，做為另一種檢驗學習成效的依據 (T 札 -1)。不過因考量此課程僅兩學分，且適逢教檢，學生未必有充裕時間實際至學校觀察與評估特教生，了解其 AT 需求，並製作低科技輔具 (T 札 -2)。其次，研究者亦曾思考過先講述所有 AT 主題，再運作 PBL，但因考量學生的學習動機與參與度，是以採取講述與 PBL 交錯進行的方式。另 PBL 案例設計後，曾想安排各組都針對不同案例進行討論，但又擔心此作法會降低學生的專注力與參與度，故設計為各組均討論同一案例，期透過集思廣益激盪出更多火花 (T 札 -2; T 省 -4)。

(二) 課程實踐與反思期 (108 年 2 至 6 月)

研究者於第 1 週即真誠地告知學生研究目的、流程，以及說明以 PBL 為核心的教學

活動與實施方式，取得其口頭與書面同意參與研究，包括同意訪談、錄音、錄影與填寫相關量表等，亦秉持開放的心胸，告知學生擁有的權利，訪談與填答結果均不會影響課程成績，且於學生成績送件後，甫進行問卷統計與訪談資料分析，盡可能讓學生放心據實回答，同時亦可於研究過程中拒絕訪談或退出研究。若真有學生拒絕參與研究，也絕不影響其修課權益，惟其個人相關資料不予以採納與分析。讓學生自由分成八組，每組約 4 至 5 名學生，由研究者隨機分派學生擔任主席、發言人、紀錄與其他參與者等不同角色，以利於小組討論。另同組組員隨著不同案例運作，輪流擔任不同角色。

第 2 週起，課堂上由研究者講述 AT 基本概念、國內外相關法規、應用模式，以及各類型的輔具，同步配合課程主題運作 PBL 案例。實施方式均以一幕幕方式呈現案例的劇情，以需培養的能力相關聯之問題提問，引導學生以小組方式分析問題、腦力激盪地進行討論，接著形成共識，上傳討論結果至學校網路學園平台，再於課堂發表討論內

容，其中規定不能重複發表相同內容。最後，由教師評析其發表內容，並補充相關案例或注意事項和總結。PBL 教學活動實施步驟如圖一所示。PBL 以學生為中心，在小組運作中，每個人均有其擔任的角色，各司其職，包括主席引導組員拋出想法、分配任務、控制時間、鼓勵組員討論營造小組討論氛圍、澄清觀念，以及協助掌握討論主題與進度。紀錄的任務包括參與討論、記錄討論內容、協助歸類、列點、排序，以及統整、上傳討論內容至平台。發言人的任務包括參與討論、校對紀錄正確性、澄清回應、掌握各組報告進度與發言。其他組員則參與討論、提供想法，以及協同完成任務。

課程實施歷程中，研究者持續蒐集多元質性資料，以監控行動方案成效，與作為下次行動或調整行動的參考依據。茲就各向度分別說明課程實踐、反思與調整如下：

1. 課程實施方式：本課程依循原規劃的講述與 PBL 交錯進行之方式，維持學生上課的參與度，整體上實施尚為順暢。

2. PBL 案例的運作方式：第 3 週運作



圖一 PBL 教學活動實施步驟

第一個案例時，學生尚不了解題目內涵，導致研究者須花費較多時間解釋題目，這讓研究者省思到案例雖已建立內容效度，但有可能因學生背景知識不足，而未能理解題目的內涵，以致於須加以解釋與釐清，故初始案例討論的速度須配合學生的理解程度予以調整，且需逐題討論（T 札 -5；T 觀 -3；T 省 -9）。然而，實施歷程中亦曾受限時間不足，故於第 7 週保留一題作為小組課後作業，下週上課再進行分享與評鑑，本期能減少上課討論時間，但經學生回饋，此種作法仍容易流於拼裝作業，即採各自分工後，再由某位學生進行統整均多（T 札 -9；T 觀 -7、8）。小組課堂討論相較課後討論的效果佳，研究者推測這有可能因學生們各自有其課業壓力，以及打工、社團活動等，相聚討論的時間並不容易與充裕，同時亦有可能因尚未建立合作的習慣，以致於彼此之間僅有分工，而未有實質上的合作。因此，研究者省思小組團隊合作需花時間培養，以及為避免影響學生教檢的準備，故多數案例討論均於課堂中進行，期增加團隊合作的效益（T 省 -13）。此外，第一個案例實施時，並無影片輔以 PBL 運作，經學生建議後，於第二個案例起開始採用個案影片輔助，以利於學生了解個案狀況，討論時也能更為聚焦（T 觀 -9）。

3. 教學案例幕次與題目的安排：實施第一個案例後，第二個案例仍採一幕幕的方式呈現，但隨著學生解題經驗的累積，研究者開始調整案例問題，例如：第一個案例第一幕的問題包括有「個案的能力現況大致如何？」以及「障礙類型可能導致個案在哪些表現或學校活動的參與上受到限制？」，但在第二個案例進行時，研究者則合併上述兩題共同讓學生思考與討論，第二至四幕亦有相同調整，以提升學生討論效率與統整能力

（T 札 -11；T 觀 9-12）。因此，第二個案例所花費的節數約較第一個案例少。不過卻也發現「雖然題目合併，但討論所花費的時間仍是相同，甚至因大家思考範疇變廣，需要花更多時間」（T 省 -17）。另外，有學生在第一次訪談中提及因課程時間的受限，導致有時會遺忘上週課堂討論的內容，建議教師可回顧之前討論的幕次（H3 訪 1-121）。但研究者為了提升小組主席的功能，故運作第二個案例時，調整成讓主席一開始先協助組員回顧之前的幕次內容與討論重點（T 札 -11；T 觀 9；T 省 -14）。

4. 教學者的回饋與評鑑：學生因受限過去傳統講述的框架，導致較為依賴教師提供標準答案，較少有擴散性思考，亦有學生於第一次訪談時表示小組會一直猜測教師的想法，以及想了解案例編製者提供給特教生的輔具類型（A2 訪 1-127）。然而，案例編製者雖以真實案例進行設計，但研究者認為 PBL 追求的並非標準答案，有些課堂中師生互動激盪出的解決方案是編製者過去未曾考量與應用的 AT，例如：將小瑋掃地用的掃把進行改良等。過去特教教師多從特教生的弱勢進行補強，即重複練習加強特教生的掃地能力，但這時學生發想提供改良式掃把的低科技輔具，以提升特教生的參與度（T 觀 4、5；T 省 -11）。PBL 的目的應是希望學生能跳脫原本框架，透過多元的面向解決問題。此外，研究者亦會針對學生於課堂中感到疑惑之處進行討論、澄清並加以延伸，包括第一個案例小瑋的粗大與精細動作何者較佳、就讀特教班或資源班等，適時將案例擴充與增加提問，並結構化地引導學生思考與解決問題（T 觀 5、7）。

研究者即為教學者，在課堂講述時，是知識的提供者，而在 PBL 運作中，則主要採

用 PBL 教學模式中的「流動促進者模式」，包括觀察各組討論狀況，穿梭各組中引導學生發想，並為其解答疑惑。經小組討論並發表後，教師再予以評析與總結，另視情況補充相關的專業知識與分享相關案例。從 39 名學生於期末匿名填寫的「教師教學表現評量表」結果發現各題項之平均數介於 4.79 至 4.89 之間，如表二，表示學生肯定研究者在本課程的教學表現，其中最為肯定教師能營造開放、信任的學習氣氛。整個教學實踐歷程中的確也觀察到開放與信任的學習氛圍有助於學生跳脫傳統框架，勇於探索問題，引導學生搜尋資訊解決問題，並以正向態度鼓勵學生朝高層次思考與共同合作解決問題。

(三) 反思與成長期

此期的反思係為整個 18 週課程結束後的反思，不同於每週課程實踐後的反思，主要期透過多元資料的蒐集、整理與分析，以了解 PBL 應用於 AT 課程的實踐歷程與其對學生的學習成效，最後提出研究報告及改進建議，據以作為未來持續將 PBL 應用於 AT 課程之參考。

二、學生的學習與成長

從 39 名學生匿名填答的「案例問題評鑑檢核表」結果（如表三）可知，除了「案例問題符合學生的能力程度」的平均數僅 4.55 外，其餘題項的平均值均達 4.74 以上，且標準差均在 0.3 和 0.5 之間，顯示學生對各題項的滿意程度高且一致。本研究除了量化資料分析外，為能更客觀探討 PBL 的成效，另輔以學生的焦點團體訪談、學習成果等相關資料之分析。整體而言，茲綜合量化與質性資料，大致上學生均能肯定 PBL 應用於 AT 課程在下列各方面的學習與成長：

(一) 課堂專注力與參與度

PBL 相較於過去大學教師常採用的講述教學法與教科書導讀方式，學生不再僅是單方向的聽講，而是透過合作學習的歷程解決 PBL 案例問題（T 觀 -3）。多數學生認為 PBL 會使他們更為專心參與課堂的講述與小組討論，因講述與小組討論交錯進行，且需專心聆聽每組的發表內容，才免於重複發表（D2 訪 1-309；F2 訪 1-105；H3 訪 1-89；

表二 教師教學表現評量表結果分析

題 項	平均值	標準差	排序
1. 能營造開放、信任的學習氣氛	4.89	0.31	1
2. 能引導學生從多元管道蒐集解決問題的相關資訊	4.84	0.37	2
3. 能激勵學生朝高層次的思考	4.84	0.37	2
4. 能鼓勵學生共同合作解決問題	4.84	0.37	2
5. 能專注且尊重地聆聽學生的問題	4.84	0.44	2
6. 能有效引導學生互動與討論	4.79	0.41	3

註：題序呈現係依據平均數進行排序之結果。

F5 訪 2-74)。

其次，因教學與分組方式的設計，使得課堂的風景不再侷限於學生個人的參與，或僅是教師與數名學生間的對話，大家不再沉默不語，反而更為自由地表達自己的想法（T 觀 -4；A2 訪 1-130；C3 訪 1-218），同時還能「強迫自己思考，不會讓自己發呆」（C5 訪 1-88）。甚至有些學生因擔心個人表現影響小組表現，是以更為積極地參與課程，希望能為小組盡一份心力（E4 訪 1-135；F3 訪 2-31；F5 訪 2-73）。F3 甚至擔心先備知識不足，故為提升課堂參與度，積極上網蒐集相關資訊與在課堂上發言（F3 訪 2-51）。個性安靜的 C3 亦認為因採小組合作方式，而「可以將自己的意見也整合在小組中，再以小組為單位去發表，其實就等於自己也有間接發表意見」（C3 訪 1-217）。研究者於課堂上的觀察與第二次訪談結果均發現有些學生初期參與課程時，較少發表想法，但到期末的參與度明顯提升，甚至有人主動承擔提醒組員小組討論進度與結論之任務（T 觀 -4、16；D4 訪 2-75；H1 訪 2-22）。同時有些組別討論後面的案例時，已漸入佳境，甚至在「小組討論完若有多餘時間，就會開始預測下一幕次，或個案下一個學習階段」（D4 訪 2-76）。

(二) 學習興趣與動機

從表三「案例問題可激發學習興趣與動機」的平均數高達 4.74，以及訪談結果均可發現相較傳統的講述式教學，從問題發想的 PBL 因具挑戰性，刺激學生動腦思考，而更能激發其學習興趣與動機，包括到校上課的動機明顯提升（A4 訪 1-208；E4 訪 1-95；B1 訪 2-42；H5 訪 2-99）。其次，本課程採合作學習，且須立即於課堂上解決問題，有助於提升學生的主動學習態度與討論動機，

包括主動檢索資料與自行思考，再提出想法與組員討論（T 觀 -10、11；E1 訪 2-12；F3 訪 2-30；F5 訪 2-72；H2 訪 2-33）。此外，PBL 案例採「幕次」的安排，透過模擬情境引導學生解決問題，就有學生表示會期待下一幕的劇情與問題，有助於激發其學習興趣，就像是：

「一幕一幕這樣分很好，因為像第一幕發下來後，我就會很期待第二幕，就有點像看故事或看漫畫那種連續的感覺，就會很期待下一幕的展現。」（G2 訪 1-130）

小組中「有些人喜歡討論，但是不喜歡發言，如果討論就要發言，他可能就不想討論」（E1 訪 2-13），但因課程設計有角色分派，各司其職，有助於提升學生參與討論與發言的動機。另亦有學生表示因研究者鼓勵與接納各種想法，以及適時給予學生正向增強與肯定，是以有助於學習成就感與自信心的提升，進而更加激發其上課動機（G5 訪 1-121；F4 訪 2-61；H5 訪 2-97）。

(三) AT 專業知能

從表三發現，「案例問題可促使學生探索與獲得有關特教 AT 領域的學科專業知識」之平均數高達 4.79，從兩次訪談結果亦得知將 PBL 應用於課程中，有學生表示從中可自覺 AT 專業知能的不足，進而有助於提升其專業知能，包括 AT 的種類、功能、適用對象與考量因素（B1 訪 2-45；C1 訪 1-126；F5 訪 1-86、180；B3 訪 2-39；F2 訪 2-18、20；H5 訪 2-29），評估特教生的 AT 需求遭遇困難時，可提供諮詢的相關專業人員（F5 訪 1-87），以及 AT 思考向度、申請流程與可連結資源（C4 訪 2-48、50）、AT 服務的內涵（F5 訪 2-49），甚至了解 AT 不再僅是量身訂製的設備，也涵蓋一般人使用的物

表三 案例問題評鑑檢核表結果分析

題 項	平均值	標準差	排序
1. 案例問題可促使學生整合過去所學的教育專業知識	4.87	0.34	1
2. 案例問題有助於提升問題解決能力	4.82	0.39	2
3. 案例問題可有助於提升多元思考與推理能力	4.79	0.41	3
4. 案例問題可促使學生探索與獲得有關特教 AT 領域的學科專業知識	4.79	0.47	3
5. 案例問題可有助於反省批判能力	4.76	0.43	4
6. 案例問題可連結學習經驗	4.76	0.43	4
7. 案例問題可激發學習興趣與動機	4.74	0.45	5
8. 案例問題可提升蒐集並使用各種資訊的能力	4.74	0.45	5
9. 案例問題符合學生的能力程度	4.55	0.50	6

註：題序呈現係依據平均數進行排序之結果。

品，均可供身心障礙者使用，俾利於生活（F5 訪 1-181），達成本課程主要的教學目標之一。甚至有多名學生表示 PBL 相較於過去教師講授、學生被動地聽講的方式，因學生在討論歷程中主動思考與學習，故更容易瞭解與吸收專業知能，且印象深刻，有助於記憶與理解（F5 訪 1-192；H5 訪 1-160；F2 訪 2-40；F3 訪 2-29；G2 訪 2-55；G4 訪 2-83）。同時認為提升 AT 知能的來源不僅是透過教師講述，亦包括各組的發表內容（A4 訪 1-207；G3 訪 2-117），以及學生課後的複習（G3 訪 2-118）。

另外，不同障礙類別的案例有助於讓學生學習評估特教生 AT 設備與服務之需求，以及更加了解各類型 AT 在不同障礙類別的特教生之應用（T 觀 -7、11、14；H5 訪 1-161）。同時亦了解 AT 評估不僅是聚焦於特教生的各項能力與學習狀況，尚需從多元面向評估其需求，包括家長期望、經濟考量

與注意事項等（T 觀 -6、13、14、16；H1 訪 1-11；B1 訪 2-7；B2 訪 2-8；B3 訪 2-40；H5 訪 2-28、30）。這些都是研究者設計教學案例的目的之一，係事先將希望學生探討或了解的教學內容設計成案例問題，透過問題引發學生思考與討論，包括教師與家長對 AT 抱持不同看法時，教師該如何與家長溝通，方能避免親師衝突與促進親師合作（T 札 -1）。研究者本就期望透過案例，讓學生更加體認家庭在 AT 需求評估的重要性，而非僅是透過傳統教師講述方式達成淺層的理解（T 觀 -6、13）。兩次訪談結果亦發現學生在課程初期容易以障礙類別直接選擇 AT 的種類（H3 訪 1-83；F1 訪 2-54），但後期學生學習跳脫 AT 配對障礙類別的刻板印象，而對其應用有更清楚的概念（H3 訪 1-84；D1 訪 2-58）。

（四）特教專業知能的整合與應用

學生過去學習的內容可能僅限於書本上

的知識，加上若無考試壓力，則大致僅具基本概念，而 PBL 於大四課程實施甚佳，不僅從表三中的「案例問題可促使學生整合過去所學的教育專業知識」之平均數高達 4.87，係所有題項最高分者。同時亦從教學觀察紀錄與訪談結果發現學生在解決案例問題的歷程中，可以活學活用 AT 的專業知識，以及整合與應用過去三年多在大學其他課程中習得的特教專業知識，包括能力評估與 AT 需求評估、自我決策策略、相關服務、AT 融入教學與生活、無障礙環境概念、特殊需求領域課程需求評估與 IEP 教育目標擬定等（T 觀 -3、4、6、7、11、12、16；A-H 討 -4、7、11、12、16；C2 訪 1-263；D4 訪 1-113；B5 訪 2-71；D1 訪 2-106；D5 訪 2-24；F1 訪 2-100；F3 訪 2-48；F4 訪 2-39；F5 訪 2-50；G4 訪 2-82；H5 訪 2-93）。就像是回答特教教師面對家長希望小瑋發展出口語表達能力的期待時，八組中就有五組提出需與語言治療師或專業團隊合作的建議：

「先請語言治療師評估（D）；語言治療師介入評估學生狀況，並進行訓練（E）；邀請家長及其他專業團隊共同討論學習目標及輔具的種類、相關資源（F）；可以邀請家長與教師、專業團隊討論，讓專業團隊提供家長相關的建議（G）；若評估為可訓練，即可與語言治療師合作，融入家庭與學習中（H）。」（D-H 討 -6）

本課程實施適逢學生集中實習甫結束，故有學生表示在案例討論時，可以應用集中實習的經驗與習得的知能，有利於解題與決策，以降低學用落差（G3 訪 2-18；H2 訪 2-34）。反之，F2 表示亦有助於連結過去的經驗，重新思考集中實習時接觸的特教生之需求（F2 訪 2-38）。另學生即將面臨教檢，

E2 表示可以藉此連結與比較書本上的知識與課堂中的案例，有助於了解現實與理想間的差距（E2 訪 1-99）。有學生表示可以從中思考將課堂所學的理论應用於未來的教學實務上，例如：

「臺灣的學習模式，我們通常不太會去想說怎麼應用，但是老師提供這些問題或提供個案的狀況時，我們就可以去想以後當老師時，我們會怎麼將這堂課學到的理論應用。」（H5 訪 2-94）

G4 亦表示從案例中可以了解未來擔任特教教師需提供給特教生的服務內容，「不僅是教他知識而已，還必須考量不同面向，包括身體狀況，以及交友情形等」（G4 訪 2-3）。就像 F4 提及最重要的是學生可以將理論活用於生活中（F4 訪 2-40）。研究者更欣喜 F5 應用課堂所學的 AT 知識與實務，實際解決家人遭遇的問題（F5 訪 2-48）。

（五）多元思考與問題解決

本研究從同組學生在不同案例針對相同問題討論後上傳至平台的結果，發現學生針對問題回應的內容充實度增加許多，相似時限討論出的結果，其字數約增加兩倍，且亦擴充其思考面向（T 觀 -3、9）。另從表三亦可知，學生認為案例問題有助於提升問題解決能力（平均數=4.82）、多元思考與推理能力（平均數=4.79）。PBL 的重點不再是傳統對與錯的判斷，而是引導學生分析問題與應用問題解決的策略，進而從中獲得知識。綜合量化與質性資料結果可知 PBL 對學生的問題解決能力有所助益（A1 訪 1-202、311；A3 訪 1-57；E3 訪 1-315；A1 訪 2-34；B1 訪 2-93；C4 訪 2-67；D1 訪 2-105；F1 訪 2-54；G5 訪 1-114），包括有學生「過去思考輔具時，都是依照障礙類別提供相對應的輔具」（F1 訪 2-54），以及很容易落入教

科書的窠臼思考輔具，而並未考量家長想法與經費來源，然經 PBL 教學後，學生跳脫教科書的框架，較能考量其它可能性或影響因素，以及掌握問題核心，有助於順利解決問題與正確決策（C1 訪 1-201；E2 訪 1-90；D1 訪 2-59）。學期末，學生開始熟悉 PBL 運作，逐漸習慣依循確認問題、依架構分析與探究問題，再透過小組討論呈現成果之歷程解決問題（E1 訪 2-5）。學生亦從中學習解決問題的方法與歷程，認為未來可以活學活用，應用於生活中，包括自己嘗試解決（B3 訪 2-37），或尋求他人協助等（F3 訪 2-32）。

其次，從兩次訪談結果中，39 名學生有 23 名（A1、B2、B3、B5、C1、C3、C4、C5、D1、D2、D4、E2、E4、F1、F3、F4、F5、G2、G3、G5、H2、H3、H5）分別於第一次或第二次訪談中提及在 PBL 歷程中，透過小組討論並與各組分享其成果，是有助於聆聽不同組員與組別的聲音與想法，覺察自己或小組想法的侷限、盲點與差異，其中甚至有六名學生（B2、B5、C4、F1、F3、H2）於兩次訪談均表示相同的想法。再其次，學生初始思考問題多缺乏邏輯，爾後較可以學習脈絡化與系統化的思考問題（B1 訪 2-5；C4 訪 2-67；F1 訪 2-11；F5 訪 2-75）。同時 39 名學生有 23 名（A2、B1、B2、B3、B5、C2、C3、C4、C5、D1、D2、D4、E1、E2、E3、E4、F1、F4、F5、G2、G5、H2、H5）分別於第一次或第二次訪談中表示歷程中可以跳脫線性、片面、以偏概全的思考模式，學習開始主動考量不同面向，且更為全面與深入的思考，透過小組討論腦力激盪衍生出更適當的想法，以利於解決問題，其中甚至有四名學生（B1、F1、F4、H5）於兩次訪談均表示相同意見，例如：

「在討論的過程中，才發現真的學

到蠻多的，因為我真的會開始全方位的思考，不然之前就只是片面的思考這個章節需要什麼，可是現在就會從他的食衣住行育樂、從早到晚做的事，就會全部想一遍。」（H2 訪 1-290）

PBL 協助學生思考更具邏輯力與架構化，不再僅是一堆零碎資訊的堆疊，尤其到課程後期，因累積較多思考經驗，小組可以較快聚焦問題，先思考大方向，再延伸思考其細節（E1 訪 1-15；C4 訪 2-49；F5 訪 2-11；G4 訪 2-38；H5 訪 2-1），甚至有小組開始具批判性思考（E2 訪 2-120；E4 訪 2-69）。數名學生亦於第二次訪談時表示已將 PBL 精神內化至教檢的準備上，開始會不自覺的採用 PBL 方式回答教檢的問答題，思考更為多元與周延（H1 訪 2-23；H2 訪 2-36）。同時因小組發表方式設計為不能重複其他組的發表內容，故學生要朝向更為創新、獨特的方案思考（H1 訪 1-134；H1 訪 2-20）。另數名學生於第一次訪談中就表示已將多元思考與問題解決的方式運用於生活中，自覺受惠良多（A3 訪 1-129；B1 訪 1-126；C4 訪 1-130；D4 訪 1-128）。

（六）主動口語表達

第一個案例運作時，因學生尚不習慣發言，當時課堂氛圍較為安靜，甚至有數名學生個性較為害羞，過去較少在大學課堂或公開場合發表，故自覺表達能力不足，認為擔任小組發言人的角色最為困難（T 觀 -3、4；G3 訪 2-119；H2 訪 2-12）。然 PBL 模式採小組討論，加上課堂營造的氛圍與團體動力下，讓學生開始勇於主動發表想法，也願意與組員分享天馬行空或感到疑惑的想法與意見，以及學習提出更為精簡的意見（B1 訪 1-124；C1 訪 1-125；E1 訪 1-17；G2 訪 1-65；G3 訪 1-60；G5 訪 1-163；B2 訪 2-28；B5

訪 2-73；E1 訪 2-6；E4 訪 2-69；G1 訪 2-24；G2 訪 2-29；G3 訪 2-109；G5 訪 2-31），就有學生認為：

「我覺得是氛圍的關係，因為就是在這種教學方法中，每一小組進行討論，比如說上課時只有你一個人舉手，大家可能都聽你講，這時候你可能會害羞，可是採小組討論，人數已減少了，再來大家都做相同事情，你不發表，反而你才是最奇怪的，整個氛圍建立，就會變得很自然。」（G2 訪 2-29）

另外，有些學生（B1、B2、E1、G2、G3、G5）觀察到組員發言的主動性增加，且勇於發表想法與提出問題，甚至勇於擔任小組發言人（E1 訪 1-16；B1 訪 2-70；B2 訪 2-31；G2 訪 2-52；G3 訪 2-110；G5 訪 2-6）。

（七）資訊蒐集與組織

學生可以從 PBL 運作中理解研究者設計課程的用意之一，即是希望學生能主動使用手機搜尋相關資訊（T 札 -2；E3 訪 2-75）。不過從第一次訪談時，發現大多數學生不會主動提及上網搜尋資訊的做法，經詢問後也的確發現有些組別初期討論時，並未想到使用手機查詢資訊，而是從有限資訊中思考與解決問題，後因仍想不出解決方案，才使用手機搜尋資訊（B1 訪 2-81；F4 訪 1-101；B3 訪 2-83；C4 訪 2-79）。後期的小組討論過程中，經由教師引導下，學生開始自發性上網搜尋相關資訊，包括不甚了解的專業術語（如：GMFCS、上半肢癱瘓等）、輔具申請資格與相關資訊、其他類型的輔具，不再侷限習得的輔具資訊，是以更俾利於思考的周延性（T 觀 -4、10、11、16；D5 訪 1-226；B1 訪 2-82；B3 訪 2-84；E2 訪 2-13；F4 訪 2-62；G2 訪 2-8）。就像是當與組員意見相左時，會主動上網搜尋資訊，以尋找解決

的策略與促進彼此溝通（D1 訪 1-78；F4 訪 1-100；B1 訪 2-71；F4 訪 2-43）。另從表二與三亦有相同結果，不僅教師能引導學生從多元管道蒐集解決問題的相關資訊（平均數=4.84），案例問題亦可提升學生蒐集並使用各種資訊的能力（平均數=4.74）。

從上傳至平台的討論結果亦可發現剛開始學生容易答非所問，會討論出不適切的解決方案，例如：資訊不足的情況下，研究者僅是詢問「小瑋在哪些領域或活動參與上有 AT 方面的需求？」但八組學生幾乎都答非所問，不是直接回答 AT「溝通輔具、電腦輔具、書寫輔具等」，要不就是呈現學科領域與 AT 交錯的結果（A-H 討 -4），如圖二。抑或是從平台討論結果與訪談結果均可發現剛開始數名學生易離題或失焦，然經歷 PBL 的學習後，隨著知識的累積與統整能力的提升，學生在討論第二個案例時，開始可以掌握重點，且聚焦問題核心進行思考與討論（B 討 -3、4；E4 訪 1-168；B1 訪 2-43；D4 訪 2-77；E3 訪 2-64；E4 訪 2-7；F3 訪 2-6）。其中大部分小組均先採擴散性思考想出數個可能的解決方案，而不囿於單一答案，接著小組須收斂與統整討論內容以進行發表，故有幾名學生自陳在短時間內組織資訊的能力提升，包括擔任主席時可以統整組員的意見，以及組員提供多元意見或意見分歧時，主席或紀錄可以擷取重點、統整討論內容，以提升其組織性，包括架構與標題層次分明等（B4 訪 1-67；C1 訪 1-128；C3 訪 1-136；D1 訪 1-169；E1 訪 1-14；F4 訪 1-96；G5 訪 1-158；D4 訪 2-78；F2 訪 2-24；H2 訪 2-35）。此外，從上傳平台的討論結果亦可發現學生較可以採條列式與架構化具體說明討論結果，如圖三即為學生討論「特殊教育教師該如何與語言治療師合作，提供溝通訓練及 AT 應用服務」

上傳至平台的結果，有些組（B、C、D、E、F）分別從特教教師、語言治療師的向度討論各自的分工，亦有一組（H）從評估、執行與修正不同面向討論（A-H 討 -16）。而數名學生同時亦認為 PBL 可以有助於學習統整，以及向他人清楚表達說明的內容，俾利於後續小組討論與記錄（D4 訪 1-52；F3 訪 1-129；G2 訪 1-63；G4 訪 1-281；G4 訪 2-90）。

(八) 團隊合作

學生從 PBL 運作歷程中體認團隊合作解決問題的重要性，相較個人單一的想法，眾

人的想法更可以提升 PBL 運作的效率，擬訂更為適切方案（B1 訪 1-33；C1 訪 1-121；E5 訪 1-268；G1 訪 1-89；C4 訪 2-98；D4 訪 2-124；F3 訪 2-27），就像是：

「雖然只是一個問題，但怎麼用各種角度去思考這個問題，在過程中也可以學習到用不同的面向去想，因為妳自己一個人想到的東西是很有限的，但是小組至少五個人，1+1 的力量一定會大於 2，所以我覺得這種學習效果，其實會比自己一個人努力、自己去想更有



圖二 學生第 4 週上傳至平台的討論結果之一



圖三 學生第 16 週上傳至平台的討論結果之一

效。」(B1 訪 1-33)

其次，兩次訪談結果中，都有學生表示從 PBL 運作歷程中學習小組合作，每個人都貢獻自己擅長的部份，各司其職，即使有些組別有明確的分工，但亦能透過小組合作共同完成任務，這將是面對未來挑戰所需具備的能力，且較難從單純的講述教學或書本中習得 (C3 訪 1-138; D1 訪 1-80; E5 訪 1-268; F3 訪 1-125; F5 訪 1-88; G1 訪 1-147; B1 訪 2-46; E2 訪 2-66; F1 訪 2-77; F2 訪 2-21; F4 訪 2-55; G2 訪 2-53; G3 訪 2-19; H5 訪 2-100)。

數名學生於訪談時，均提及過去的小組作業多為拼裝作業，並無實質的合作，但本課程讓每位學生在團隊運作中輪流扮演不同的角色，有明確的責任分工，且小組須立即於課堂中發表討論結果，每個人均有其承擔的任務，沒有人可以事不關己、混水摸魚，以致於可以減少組員搭順風便車的情形，這時的小組合作是極具效率的 (A1 訪 1-204; G1 訪 1-98; F5 訪 2-73)。同時當遭遇組員缺席、忘記發言內容、思考卡關、發言離題等困難時，其他組員均會互相協助、補位、支持與提醒，充分發揮團隊合作的精神 (T 觀 -7; A4 訪 1-116; C1 訪 1-127; C4 訪 2-80; D2 訪 2-27; E1 訪 2-9; G2 訪 2-54)。

尤其第二次訪談時，較多名學生分享後期小組團隊合作具體的例子，包括有組員課後會主動將討論內容統整上傳至 Line 群組供大家參考，利於組員下週課程能更快進入討論，小組過去從未有明確的分工，但卻從 PBL 中學習互相補位與合作 (D4 訪 2-74)。課後的團隊合作方式也具彈性，能隨時視團隊需求調整，包括多數組員需面對教檢的挑戰，而學習事前、事後的有效分工，有助於小組作業的完成 (F5 訪 2-47)。此外，教

學設計中因有角色輪替，使得有學生會試著反省過去擔任該角色時，未能同理替對方著想，而角色互換後，反而會設身處地，理解與體諒彼此的角色與難處 (B5 訪 2-22)。

(九) 溝通協調

有效的溝通是透過準確、適切的表達來讓對方接受。第二次訪談時，多數學生均表示相較於第一個案例的討論，後期小組間的溝通變得更為順暢，從初期組員都急於表達自己的想法，未能同理他人的想法，甚至還有些摩擦與嫌隙，但隨著討論的次數增加，開始學習採用有效的各種方式溝通與協調，以促進合作與達成共識，而小組的氛圍也開始改變 (D3 訪 1-50; E2 訪 1-54; G4 訪 1-183; E2 訪 2-16; F4 訪 2-55; G3 訪 2-23; H5 訪 2-34)。當組員意見分歧時，學生學習透過理性的態度、專業的方法與婉約的說法以說服對方 (B3 訪 1-91; F2 訪 1-300; F4 訪 1-103; H1 訪 1-131; E2 訪 2-15)，或尋求第三者的建議 (E2 訪 2-15)，以及學習包容異己、傾聽、尊重與同理對方，嘗試站在對方立場著想，而非堅持己見 (G4 訪 1-281; H5 訪 1-154; A3 訪 2-32; C4 訪 2-52; E3 訪 2-62; H5 訪 2-31)。

團隊間的溝通需要彼此釐清與確認，以精準掌握對方表達的內容，即是團隊合作的重要先決條件 (E3 訪 2-63; G4 訪 2-91)。其中特教教師是專業團隊中的核心人物，通常都是擔任個案管理員，需要因應特教生需求與不同專業人員溝通與協調，故透過 PBL 培養溝通協調能力，將有助於未來特教實務工作 (F4 訪 1-104; G4 訪 1-181、244)。就像是其中就有幾名學生的意見並不在小組討論時被組員接受，但卻出現在其他組別的發表內容中，故學生可以從中學習尊重每個人的意見，學習如何坦然接納他人不同的意見，適當地溝

通並有效處理他人反對的意見（B1 訪 2-69；C5 訪 2-82；E3 訪 2-74）。

三、綜合討論

（一）PBL 的成效與限制

本研究由多元資料蒐集的方法與來源大致上呈現一致的結果，且研究結果與部分國內外研究發現相呼應，認為 PBL 除了建構專業知能，亦有助於提升大學生的學習動機、團隊合作、問題解決能力，以及強化教育理論和實務的連結、降低學用落差（李雅婷，2011；李翰理，2014；徐靜嫻，2013；徐靜嫻，2020；徐靜嫻、林偉人，2016；張德銳、林縵君，2016；陳鳳如，2008；黃永和，2013；黃志雄，2015；Ceker & Ozdamli, 2016；Edens, 2000；Ertmer et al., 2014；Hmelo-Silver et al., 2009；Ochoa et al., 2004；Saputro et al., 2020；Temel, 2014）。國內先前研究較多應用 PBL 於師培教學實習（李雅婷，2011；李翰理，2014；徐靜嫻，2013；張德銳、林縵君，2016），而較少應用於其他課程。然本研究將 PBL 應用於特教系的 AT 課程，發現亦有助於提升學生的學習動機與成效。尤其特教師培與醫學教育有異曲同工之處，亦需培養學生具備未來面對特教生時，能蒐集各種相關資訊，包括上網搜尋資訊，以利於評估需求與提供個別化服務，就等同於醫學中的「處方」。這種解決問題的歷程類似於本研究讓學生分析真實個案改編的案例問題，利用特教與 AT 知識解決個案問題，判斷其需求與提供適切教學與服務。

國內外研究較少針對 PBL 在大學生的課堂專注力與參與度進行探究，本研究有可能因翻轉課堂上的主角，改採講述與 PBL 交錯進行，且講述重點在於建構 AT 的基本背

景知識，因而有助於提升大學生的課堂專注力與參與度。本研究量化與質性資料結果均發現 PBL 融入課程有助於學生蒐集與組織資訊，過去國內外研究雖鮮少提及此部分的成效，僅徐靜嫻（2013）發現相同結果，不過有鑑於現今已進入資訊爆炸的數位時代，大學生未來須面對趨勢快速轉動、訊息千變萬化的世界，其蒐集與組織資訊的能力就顯得更為重要，因此倘若能在大學即培養有效蒐集、評估與整合資訊的素養，相信就能奠定終身學習的基礎。此外，本研究與李翰理（2014）研究結果相同，亦發現 PBL 有助於學生學習口語表達，研究者認為有可能因角色分派的設計，以及營造的氛圍與團體動力，使得每位學生不僅需於小組內發言，更須輪流擔任發言人，進而學習透過口語表達自己的想法讓他人了解。

此外，PBL 除了提升學生成效外，亦促進同儕間的互動與感情（B3 訪 1-118；E1 訪 1-34；B3 訪 2-41；D4 訪 2-123；G1 訪 2-115）。相較於第一次訪談，第二次訪談時較多學生表示透過小組討論與明確的角色分工，學生可以更加認識同儕，甚至與從未合作過的同學同組時，可以從中發現對方過往未曾發現的優勢，例如：有想法等（B3 訪 1-117；B1 訪 2-68；B2 訪 2-17；B3 訪 2-73；D1 訪 2-65；E1 訪 2-8；F1 訪 2-66；F2 訪 2-21；G1 訪 2-116）。然而，PBL 在運作上的限制之一即為學生缺乏教學實務現場的經驗（張德銳、林縵君，2016），而若能以高年級學生為教學對象去運作 PBL，應是最佳做法，就像本研究參與者為已完成近八成特教課程與集中學習的大四生。因此，本研究不論從量化與質性等多元資料均得相同結果，即 PBL 可以有助於學生整合與應用特教與 AT 相關知能，以降低學用落差。

(二) 應是小組分工？還是合作？

教師通常可能會認為小組作業可以讓學生透過合作學習，有利於同儕互動與團隊合作，但由訪談結果得知，過往大學生的小組作業多為拼裝作業，係將一份作業拆解成數份小作業，小組採分工完成各自任務，但並未有實質的合作。然而，倘若能從師培階段就開始培養面對未來挑戰所需具備的團隊合作態度與技能之關鍵能力，相信更能符應特殊教育法中所明文規定各教育階段學校應以團隊合作方式為身心障礙學生擬訂 IEP 之精神。尤其不僅是提供 AT 設備與服務需要團隊合作，提供特教個別化的服務更需要溝通協調與團隊合作，抑或是從事各種不同的職業可能都需要具備團隊合作的能力。

國內外相關文獻中雖有提及 PBL 能促進團隊合作（陳鳳如，2008；黃永和，2013；徐靜嫻，2013；徐靜嫻、林偉人，2016；Ochoa et al., 2004；Hmelo-Silver et al., 2009），但黃永和（2013）、張德銳與林縵君（2016）亦提出有可能因師資生個人或團體互動因素，產生社會賦閒、搭順風便車的現象。然而，有可能因為本研究採角色分派，且於課堂中運作 PBL，各有其需承擔的任務，故能跳脫過去拼裝作業的完成歷程，達到團隊合作的教學目的，有助於培養團隊合作的素養。

教學省思

一、師資培育理論與實務間的落差與銜接

兩場焦點團體訪談中，多數學生提及過去三年多修習的課程中，授課教師多採講

授方式傳授知識，學生習得的知識可能是片段、零碎的，且需記憶教育相關知識以能順利應付教檢。然這卻有可能造成學生在集中實習、實習或進入職場，面對特教生的問題與需求時，不知如何有效地將大學所學的知識融會貫通應用於真實教學情境中，導致師培的困境之一即是大學課堂所學理論與教學實務間的落差。研究者進入大學任教後，除了傳授相關知識與技能外，一直致力於學生與教學實務間的連結，期結合理論與實務，激發學生的學習動機，以及培育「做中學」的問題解決能力，具備分析與批判性思考、活用知識、實踐及行動的能力，以更貼近未來教學工作的需求，有效降低學用落差。

本課程採用的 PBL 教學案例並非是要學生尋找標準答案，而是希望引導學生透過案例，提升其問題解決能力，以及培養學生自我學習與相互學習專業知識的態度。尤其 AT 日新月異，編製案例的教師當時可能未思考與未實際讓特教生使用某些類型的輔具，但透過研究者的引導，以及與學生互動中，進而思考較為適切與多元的 AT 決策或方案，以能更符應特教生的需求。

二、教師角色的重新定位與自我期許

大學課堂係由大學生與教師組成，39 名學生於第一次訪談時即表示過去大多數教師以講授為主，學生僅是坐在座位上聆聽與抄筆記，偶爾玩手機、打瞌睡、聊天等與課堂無關的事情，然從中省思的是固然大學生的學習態度是個問題，但教學者的教學內容與方式卻亦會影響學習者的態度與作為，是以身為教師的我們亦要檢討與改變，重新定位教室內的主體應為學生，教師須省思與調整自身的角色。因此，本課程所採用的 PBL 教學方式係將學習的責任逐漸轉移至大學生，

而教師在 PBL 運作歷程中，扮演關鍵角色，其責任係建構具脈絡化且實踐力行的情境，即透過有結構的教學案例設計，讓教師從原本傳統、單向知識的傳授者、教學者，轉化為催化者、引導者、促進者、鷹架建構者，於教學互動過程中，逐步培養大學生蒐集資料、主動討論、組織與表達想法的能力，以利用於解題與決策。

實施 PBL 的歷程中，倘若學生未能掌握問題的重點與核心，以及有時提及異想天開的想法時，這時擔任教練 (coach) 的教師回應與引導是必要的，引導學生思考決策的重點與優先順序，教導學生「學習如何學習」，且重視系統化思考與小組討論的過程，而非僅是最終發表的結果。不過當課堂上討論開放性問題時，其對教師極具挑戰性，倘若教師實務經驗不足，則面對學生歧異或擴散性思考的想法時，恐難提供實質且具建設性的建議。同時教師亦須針對學生發表的內容予以總結與評價，引導學生批判與省思。然而，就如同學生於自編的「教師教學表現評量表」中最為肯定教師能營造開放、信任的學習氣氛 (平均數 =4.89) 一樣，教師不僅於 PBL 運作中積極鼓勵學生可以光明正大地使用手機查詢資訊，亦對於學生提出的各種想法不予以批評，而是從不同角度引導學生深究問題與反思，是以發現有助於提升學生參與課程與學習的動機，且透過系統化的將學習責任逐漸從教師轉移至學生，提升學習自信心，以及厚植基本學力。

此外，對照研究者 106 學年第一學期分別於特教系大二與大四開設且未採用 PBL 的 AT 課程，學校制定的「教師教學評量問卷」平均分數分別為 4.46 分 (特二)、4.61 分 (特四)；107 學年度實施 PBL 後，其平均分數高達 4.87 分，且榮獲學校「學生對教學意見

反映平均數高分課程」前 10% 科目。整體而言，修課學生對課程與教師教學感到滿意至非常滿意。同時修課學生 (匿名自主填寫) 對課程的質性回饋包括 PBL 有別於過去的教學方式，教師亦針對學生的回饋進行教學調整，以及感謝教師教學上的用心，且獲益良多等正向評價。不論是教學評量結果或其它量化與質性資料的結果均讓研究者感到欣慰，並鼓舞研究者持續將 PBL 應用於 AT 課程與其他相關課程。

結論與建議

一、結論

(一) 建立以 PBL 為主的 AT 課程教學模式

本課程改變過往以教師為主體的傳統教學模式，嘗試採用 PBL 教學法，透過教學案例的設計，以及小組合作、角色分派等方式，引導學生學習定義、分析、解決問題。本研究因考量學生尚未具備完整的 AT 知能，故先透過講述促進知識的習得，接著再一幕幕呈現案例幕次，引導學生蒐集資訊、整合與應用特教與 AT 專業知能以提出解決方案，有助於激發學生學習興趣與動機。

醫學相關科系多屬實務科學 (practice discipline)，故常採 PBL 進行教學，以案例為教學工具，透過小組討論、分析與批判思考的過程解決問題。特教亦是一門實務科學，其最終目的係為讓學生整合運用相關知能，進而解決真實教學情境中特教生與教學的問題。本課程採用的案例內容為數名特教教師與治療師根據真實案例改編，包括智能障礙、腦性麻痺、多重障礙學生，雖未能涵

蓋所有的障礙類別學生，但 PBL 主要係透過案例，引導學生解決特教教師於真實情境可能遭遇的問題，以及需深入探究的議題，讓學生習得 AT 需求評估與服務的思考模式，期未來能學習遷移至其他障礙類別。

對研究者而言，雖是課程中初次運用 PBL，且適逢學生面臨教檢，故課程內容的規劃有所調整，但從學校制定的「教師教學評量問卷」，以及研究者自編的「教師教學表現評量表」均表示學生肯定教師在本課程中的教學表現，因此，本研究可提供大學教師在特教師培課程應用 PBL 教學法一可行之教學實踐參考案例。

(二) PBL 教學模式有助於學生的學習與成長

本研究由多種資料蒐集的方法與來源初步呈現一致的結果，發現與傳統的單向講述教學法相較，PBL 不僅可以激發學生學習興趣與動機，逐步成為自發主動的學習者，包括主動搜尋相關資訊、參與小組討論，與他人溝通協調，與團隊建立適切的合作模式，以及可透過 PBL 歷程中，學習以多元與系統性思考推理、問題解決方式，整合與應用特教與 AT 專業知能解決案例問題，進而習得 AT 專業知能。整體而言，從學生對於 PBL 的教學方式反應良好可知，PBL 可為應用於特教系學生學習 AT 的一種教學方法。

(三) 翻轉大學教室課堂，課堂責任逐漸轉移

本課程採用醫學模式常使用的 PBL，課堂氛圍變得活躍，而過往常看到學生划手機、聊天等教師認為不應出現在教室的行為，但因翻轉教室，這些行為變成利用手機搜尋資訊、小組討論，而教師不再是課堂上一直講述的主角，轉換為由學生擔任主角，學習知識的來源也不再僅是教師，尚包括網路資訊、同儕等。更重要的是教師轉變成支持、引導學習的角色，且營造開放性、彈性

的課堂氛圍，有助於提升學生的學習動機與自信心。就如同十二年國教的推動即是順應未來趨勢的重大教育變革，期培養學生終身學習的素養，是以研究者在設計案例時，即期能培養學生「系統思考與問題解決」的核心素養，包括能主動閱讀案例、上網查詢資料、思考分析、問題解決，以及溝通表達的能力，同時於小組中學習團隊合作的態度，期能培養學生成為具有社會適應力與應變力的終身學習者。

二、建議

特教重視理論與實務的結合，透過 PBL 可以培養學生整合特教相關知能，且學習遷移至其他課程，甚至遷移至真實生活中的問題，從中分析問題並尋求解決方案，培養自主學習的態度與能力。研究者建議未來將 PBL 融入特教相關課程，包括特教實習、溝通訓練、功能性動作訓練等其他特殊需求領域課程之科目，以及於不同年級實施，惟實施方式須因應課程的專業屬性，以及學生的先備知能，而調整 PBL 的設計內容與比重，以驗證其可能性與實施成效。研究者亦建議未來須持續累積更多教學實踐研究，包括設計評量尺規 (Rubrics)，以建立上傳平台的討論結果之評量規準，以及可由非研究者進行焦點團體訪談，以提升其研究信實度。此外，未來在學習時數充裕下，可以結合特教生的實作，讓學生學習遷移，將課堂所學的知識與技能，實際活用於真實個案中，亦可作為學習成效評量之一。

三、限制

本研究為教學實踐研究，乃為教學者欲

解決課堂教學情境的問題為主要出發點，透過行動研究歷程實踐教學，並蒐集量化與質性等多元資料，以探討其實踐與成效。雖研究者與修課學生初次接觸 PBL，但從改善教學問題和行動研究的角度而言，以學生為中心的 PBL，可引導學生從實際問題討論中學習，並促進學生不同面向的學習與成長，確實能為現今大學教學的瓶頸和困境提供一個可行的因應策略與方向。不過本研究乃研究者親自透過焦點團體訪談蒐集資料，即使已透過各種方式確保其研究信實度，但仍無法完全避免研究者與研究參與者間不對等的利害關係，其次，因研究者初次執行 PBL，故僅能就學生上傳至平台的討論結果初步分析以作為成效評估之一，此為本研究在資料蒐集方面的限制。此外，本研究僅於研究者任教的課堂上運作 PBL，其研究結果係綜合分析特教系 39 名學生的問卷結果、訪談內容與學習成果而得，加上學生背景、特質有異，以及教師的經驗不盡相同，故本研究所建構之 PBL 應用於 AT 課程之模式為因校制宜的結果，若套用在其他學校或課堂，宜再適切評估。

參考文獻

- 李雅婷 (2011)：師資職前教育師培生進行問題引導學習之課程設計與實施研究。屏東教育大學學報—教育類，37，57-96。[Lee, Ya-Ting (2011). A study on the process of facilitate pre-service teacher education students to design and implement PBL. *Journal of National Pingtung University of Education: Education*, 37, 57-96.]
- 李翠玲 (2019)：問題本位學習 (PBL) 在特殊教育師資培育之意涵與應用初探，特殊教育季刊，153，1-14。[Lee, Tsuey-Ling (2019). The implications of problem-based learning (PBL) in teacher education programs for special education and its application in a pilot study. *Special Education Quarterly*, 153, 1-14.]
[https://doi.org/10.6217/SEQ.201912_\(153\).1-14](https://doi.org/10.6217/SEQ.201912_(153).1-14)
- 李翰理 (2014)：問題導向學習中教師提問之探究：以國小師資培育教學實習課程為例 (未出版)。輔仁大學教育領導與發展研究所碩士論文，新北。[Lee, Han-Li (2014). *A case study of teacher questioning in problem-based learning: Using a course of student teaching in elementary school as an example*. Unpublished master's thesis, Fu Jen Catholic University.]
- 洪佳慧 (2016)：由理論到實務：問題導向學習與客觀結構式臨床測驗於職能治療教育的運用。職能治療學會雜誌，34 (1)，7-36。[Hung, Chia-Hui (2016). Theory to practice: Implementation of problem-based learning and objective structured clinical examination in occupational therapy education. *Journal of Taiwan Occupational Therapy Association*, 34(1), 7-36.]
[https://doi.org/10.6594/JTOTA.2016.34\(1\).01](https://doi.org/10.6594/JTOTA.2016.34(1).01)
- 洪佳慧、林陳涌 (2014)：探討問題導向學習在醫學教育臨床實務能力之成效及啟示。科學教育學刊，22 (1)，1-32。[Hung, Chia-Hui, & Lin, Chen-Yung (2014). Efficiency and implications of problem-based learning on clinical competence in medical education. *Chinese Journal of Science*

- Education*, 22(1), 1-32.]
<https://doi.org/10.6173/CJSE.2014.2201.01>
- 計惠卿 (2006)：建構發展多元智慧之 PBL 生態教育社群網站。載於洪榮昭、林展立 (主編)，問題導向學習課程發展理論與實務 (301-321 頁)。臺北：師大書苑。[Chi, Hwei-Ching (2006). Constructing a PBL ecological education community website for the development of multiple intelligences. In Hong, Jon-Chao & Lin, Chan-Li (Eds.), *The development theory and practice of problem-based learning curriculum*. (pp. 301-321). Taipei, Taiwan: Lucky Book Store.]
- 徐靜嫻 (2013)：PBL 融入師資培育教學實習課程之個案研究。教育科學研究期刊，58(2)，91-121。[Hsu, Ching-Hsien (2013). Case study on applying problem-based learning to the student teaching curriculum. *Journal of Research in Education Sciences*, 58(2), 91-121.]
- 徐靜嫻 (2020)：一個素養導向師培課程之實踐與反思：以 PBL 融入兒童文學課程為例。師資培育與教師專業發展期刊，13(2)，27-58。[Hsu, Ching-Hsien (2020). Practice and reflection of a competency-oriented teacher training curriculum: Integrating PBL into a children's literature course as an example. *Journal of Teacher Education and Professional Development*, 13(2), 27-58.]
- 徐靜嫻、林偉人 (2016)：應用改良式 PBL 建立師資生教學設計知能與一般性能力之研究。教育科學期刊，15(1)，1-30。[Hsu, Ching-Hsien, & Lin, Wei-Ren (2016). Enhancing student teachers' instructional design abilities and generic skills through a modified PBL. *The Journal of Educational Science*, 15(1), 1-30.]
- 張民杰 (2018)：運用問題導向學習設計與實施素養導向教學可行性之探究。課程研究，13(2)，43-58。[Chang, Min-Chieh (2018). The possibilities of design and implementation of competency-based instruction by using problem-based learning. *Journal of Curriculum Studies*, 13(2), 43-58.]
- 張德銳、林偉人、徐靜嫻、黃騰、潘清德、林吉基 (2016)：問題導向學習在教學實習課程上的成效與反思。台灣教育評論月刊，5(12)，94-100。[Chang, Der-Ray, Lin, Wei-Ren, Hsu, Ching-Hsien, Huang, Teng, Pan, Cing-De, & Lin, Chi-Chi (2016). The effectiveness and reflection of problem-based learning on the student teaching curriculum. *Taiwan Educational Review Monthly*, 5(12), 94-100.]
- 張德銳、林縵君 (2016)：PBL 在教學實習上的應用成效與困境之研究。師資培育與教師專業發展期刊，9(2)，1-26。[Chang, Der-Ray, & Lin, Man-Chun (2016). A study of effects and limitations of the application of problem-based learning on a student teaching curriculum. *Journal of Teacher Education and Professional Development*, 9(2), 1-26.]
- 許宛琪 (2009)：問題本位學習於師資培育職前教育實施之初探。師資培育與教師專業發展期刊，2(2)，1-19。[Hsu, Wan-Chi (2009). An initial study on the application of problem-based learning in pre-service teacher education. *Journal of Teacher Education and Professional Development*,

- 2(2), 1-19.]
<https://doi.org/10.6764/JTEPD.200912.0001>
- 許麗齡 (2001) : 問題導向學習於護理教育上之應用。護理雜誌, 48 (4) , 31-36。
[Hsu, Li-Ling (2012). Application of Problem - Based Learning in Nursing Education. *The Journal of Nursing*, 48(4), 31-36.]
<https://doi.org/10.6224/JN.48.4.31>
- 郭怡良、湯麗君、陳沛嵐 (2012) : 「問題導向學習」應用於技職物理治療教育之初步嘗試。慈濟技術學院學報, 18, 137-149。 [Kuo, Yi-Liang, Tang, Lee-Chun, & Chen, Pei-Lan (2012). Initial trial of problem-based learning in physical therapy. *Education for Technologic College Students*, 18, 137-149.]
<https://doi.org/10.6975/JTCCT.201203.0137>
- 陳國泰 (2017) : 結合問題導向學習 (PBL) 與服務學習 (SL) 的教學策略以提升國小師資生的數學教學溝通知能。國民教育學報, 14, 81-105。 [Chen, Kuo-Tai (2019). The Construction of An Teaching Strategies of Problem-Based Learning Combined with Service-Learning for improvement of elementary pre-service teachers mathematics instructional communication competency. *Journal of Research on Elementary Education*, 14, 81-105.]
- 陳國泰、王寶壙 (2005) : 問題導向學習的教學策略在國小師資學程「國語教材教法」課程之教學實驗研究。國民教育學報, 1, 163-192。 [Chen, Kuo-Tai, & Wang, Bao-Yung (2005). A study on the teaching experiment of problem-based learning on materials and methods of teaching mandarin at elementary school teacher education. *Journal of Research on Elementary Education*, 1, 163-192.]
- 陳鳳如 (2008) : 問題導向學習在大學生學習輔導上的應用。教育研究月刊, 173, 44-52。 [Chen, Feng-Ru (2008). Application of problem-based learning in college students' study and guidance. *Journal of Education Research*, 173, 44-52.]
- 黃永和 (2013) : 進修教師在問題引導學習取向課程中的學習經驗。師資培育與教師專業發展期刊, 6 (2) , 91-116。 [Huang, Yung-Ho (2013). Inservice teachers' learning experiences in program of problem-based learning. *Journal of Teacher Education and Professional Development*, 6(2), 91-116.]
- 黃志雄 (2015) : 問題導向學習對大學生學習動機與成果影響之研究: 以一所私立科大幼保系的課程為例, 兒童照顧與教育, 5, 55-69。 [Huang, Chih-Hsiung (2015). The effects of problem-based learning on university students' learning motivation and outcomes: a case study. *Child Care and Education*, 5, 55-69.]
- 黃淑惠 (2002) : 問題本位學習的課程設計評析。國民教育研究學報, 8, 53-73。 [Huang, Shu-Huei (2002). The design and implementation of problem-based learning in a fifth-grade classroom. *Journal of Research on Elementary and Secondary Education*, 8, 53-73.]
- 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。 [Yang, Kun-Yuan, & Changlai, Miao-Li (2005). The theoretical background and teaching process of problem-based learning. *Chung Yuan Journal*, 33(2),

- 215-235.]
<https://doi.org/10.6358/JCYU.200506.0215>
- 劉樹泉 (2004) : 問題導向學習方法在醫學臨床技術課程的應用。醫學教育, 8(3), 255-269。 [Lau, Shu-Chuen (2019). The application of problem-based learning to the enforcement of the clinical skills curriculum. *Journal of Medical Education*, 8(3), 255-269.]
[https://doi.org/10.6145/jme.200409_8\(3\).0003](https://doi.org/10.6145/jme.200409_8(3).0003)
- 蔡哲嘉 (2008) : 問題導向學習法 (Problem-Based Learning, PBL) 之基本原則和實務技巧。醫療品質雜誌, 2(2), 81-85。 [Tsai, Jer-Chia (2019). The basic principles and practical skills of problem-based learning (PBL). *Journal of Healthcare Quality*, 2(2), 81-85.]
<https://doi.org/10.30160/JHQ.200803.0018>
- 蕭淑貞、黃玉珠 (2007) : 問題導向學習於某護理學碩士班入門課程之探討。輔仁醫學期刊, 5(2), 89-97。 [Shiau, Shu-Jen, & Huang, Yu-Chu (2007). Exploring the application of PBL on an entrance course nursing for nursing master program. *Fu-Jen Journal of Medicine*, 5(2), 89-97.]
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Direction for Teaching and Learning*, 68, 3-12.
<https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: an approach to medical education*. Springer Publishing, New York, N.Y.
- Baysal, Z. N. (2017). The problem-based learning process: reflections of pre-service elementary school teachers. *Educational Research and Reviews*, 12(4), 177-188.
<https://doi.org/10.5897/ERR2016.3045>
- Ceker, E., & Ozdamli, F. (2016). Features and Characteristics of Problem Based Learning. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 11(4), 195-202.
<https://doi.org/10.18844/cjes.v11i4.1296>
- Delisle, R. (1997) *How to Use Problem-Based Learning in the Classroom*. Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Edens, K. M. (2000). Preparing problem solvers for the 21st century through problem based learning. *College Teaching*, 48(2), 55-60.
<https://doi.org/10.1080/87567550009595813>
- Ertmer, P. A., Schlosser, S., Clase, K., & Adedokun, O. (2014). The grand challenge: Helping teachers learn/teach cutting-edge science via a PBL approach. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 8(1), 2-20.
<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1407>
- Hmelo-Silver, C. E, Derry, S., Bitterman, A., & Hatrak, N. (2009). Targeting transfer in a STELLAR PBL course for pre-service teachers. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 3(2), 24-42.
<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1055>
- Koh, K., & Tan, C. (2016). Promoting reflection in pre-service teachers through problem-based learning: an example from Canada. *Reflective Practice*, 17(3), 347-356.
<https://doi.org/10.1080/14623943.2016.1164683>
- Ochoa, T. A., Kelly, M. L., Stuart, S., & Rogers-

- Adkinson, D. (2004). The impact of PBL technology on the preparation of teachers of English language learners. *Journal of Special Education Technology, 19*(3), 35-45.
<https://doi.org/10.1177/016264340401900304>
- Park, S. H., & Ertmer, P. (2007). Impact of problem-based learning (PBL) on teachers' beliefs regarding technology use. *Journal of Research on Technology in Education, 40*(2), 247-267.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782507>
- Saputro, A. D., Atun, S., Wilujeng, I., Ariyanto, A., & Arifin, S. (2020). Enhancing pre-service elementary teachers' self-efficacy and critical thinking using problem-based learning. *European Journal of Educational Research, 9*(2), 765-773.
<https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.765>
- Temel, S. (2014). The effects of problem-based learning on pre-service teachers' critical thinking dispositions and perceptions of problem-solving ability. *South African Journal of Education, 34*(1), 1-20.
<https://doi.org/10.15700/201412120936>

收稿日期：2020.10.27

接受日期：2021.02.23

Practical Effects of Problem-Based Learning in Special Education Course on Assistive Technology

Pei-Ju Lin

Associate Professor,
Dept. of Special Education,
National Taitung University

ABSTRACT

Purpose: The gap between educational theory and practice is a long-running problem in the field of teacher education. Problem-based learning has been increasingly used and applied in medical education and health care in recent years. However, problem-based learning is seldom emphasized in teacher education courses, the focus of which is the instruction of theoretical knowledge. Problem-based learning allows students to combine theory and practice to solve simulated or real-life case problems, thereby improving their problem-solving ability. This study explored the process and effects of implementing problem-based learning in an assistive technology course offered by the special education department of a national university in Taiwan. **Methods:** This study employed an action research approach. In total, 39 senior students enrolled in an assistive technology course in the second semester of the 2019 academic year participated in the study. The participants were divided into eight groups, each consisting of 4 or 5 students. The study was conducted in three phases: preparation, practice, and reflection. Three cases were presented to the participants as problem-based scenarios to simulate teaching practice. The effects of problem-based learning were evaluated using quantitative and qualitative methods, including questionnaires, focus group interviews, and reflection logs. **Results/Findings:** The students used knowledge acquired in the assistive technology course to collaboratively solve problems related to the cases. Through this student-centered and problem-based learning approach, students assumed the roles of chairpersons, recorders, speakers, and group members. The teacher assumed the role of facilitator, guide, and promoter. Both qualitative and quantitative data indicated that every student

provided positive feedback on problem-based learning. Problem-based learning helped the participants to focus and participate in the classroom. It stimulated their interest and motivation to learn, enabling them to search actively for relevant information; participate in group discussions; communicate; collaborate; employ varied and systematic thinking, reasoning, and problem-solving methods; integrate their theoretical knowledge and experience in special education and assistive technology for problem-solving; and subsequently acquire professional assistive technology knowledge and skills.

Conclusions/Implications: The results demonstrated the feasibility of problem-based learning in special education teacher education programs. Applying problem-based learning can have positive influences on students and encouraged teachers to reflect on their teaching methods. In conclusion, problem-based learning should be implemented in subjects related to teacher education programs for preservice teacher education students to develop their thinking, reasoning, problem-solving, communication, and teamwork skills. However, the research on problem-based learning in special education requires additional attention and methodological refinement.

Keywords: action research, assistive technology, problem-based learning, teacher education, teaching practice research