

PBL 應用於高職建築設計基地分析課程 之研究

張淑芬

摘 要

本研究應用 PBL 教學融入建築科「基地分析調查」作業之研究，旨在探求 PBL 教學模式之教學與行政配合影響原因，並使學生具有解決問題之能力。故本研究採用行動研究為方法，從教師與行政、學生發表及學生學習等三方面調查分析，獲得相關結論與建議。從研究結論可得知教師、行政人員與學生皆對本研究投以正面之回應，唯在教學內容進度及行政支援，盼能再有修正之空間，可顧及升學與技能，在有限的教學資源中，達到更佳的教学效果。

關鍵字：PBL、基地分析調查

壹、緒論

一、研究動機

(一) 決問題之能力是二十一世紀學習特性

二十一世紀是資訊爆炸世紀，科技與社會發展及變遷，一日千里，瞬息萬變。不但如此，國際的競爭力也日益提昇，這是一個以知識為競爭主軸的舞台。然知識的取得今日較昨日更為便利，以往獲得新知，需透過教師者之傳授或是親臨現場學習，但如今透過網際網路為因應知識社會之競爭需求，學生的學習目標也從知識的吸收者變為問題的解決者。

所以，近來研究者常思考這樣的問題，如果讓學生「致用而學」，在他們有興趣的研究領域中，學習相關專業知識及問題解決能力，或許這樣可以改善他們的學習態度，轉向正面的積極自我學習。課程設計採「問題導向」之教學模式，讓同學能「學以致用」及「致用而學」。

(二) 問題導向學習內容符合技職學生學習之特性

問題導向學習 (Problem-Based Learning PBL) 源自於醫學教育，在醫學教育界的推廣已有相當歷史，其是興起於加拿大醫學教育 (Barrows, 1996)，而 1970 年的荷蘭醫學院與澳洲大學的醫學院亦跟隨之進行教學。因此，這種教師建置以學生為中心的主題教學情境，協助學生進行探索與學習活動之問題導向學習，至今仍廣泛的被運用。

PBL 基本概念為知識的獲取是一種建構的歷程，而課程的有效學習需依賴學生主動習與組織，儲手知識涵蓋了當下的脈絡訊息，同時人與人之間合作與分享可以建立學習情境的正向、積極關係，藉此可以延續學習動機與樂趣。所以 PBL 利用學生間的討論與分享知識的歷程，讓學生獲得更穩固的知識表徵。(陳鳳如，2008)

實施 PBL 教學之優點為 1. 提高學生的學習興趣與動機，2. 培養學生問題解決的能力，3. 可培養學生批判思考能力及創造思考能力，4. 培養學生獨立探索、蒐集新

知、自我導引主動學習的能力，5. 培養學生合作學習的精神及社會化協商的能力，6. 符合統整課程的觀點，能學習非單一學科的知識，7. 學習過程符合建構主義及情境認知等學習理論，8. 問題解決反思過程，可以訓練學生的後設認知能力（游光昭，蔡福興，2002）。所以問題導向學習的課程設計是基於實務與理論的需要，讓學習者產生學習動機，引導他去理解、應用、創新知識，進一步再由經驗傳授、個案研究及知識分享等來讓學習者容易理解知識，或求證想去或建構新模式（洪榮昭，2001）。

依國內學者許惠卿、張杏妃（2001）研究指出，PBL 有 1. 以真實世界的非結構化問題聚焦學習目標 2. 以問題解決歷程來統整多元智能學習 3. 以擁有感落實自我導向的主動學習 4. 以社群互動凝聚學校與社區共識 5. 以學習的促進作為教師的工作內涵等五項。

而技職教育主要培養學生具備技術、人際溝通、團體合作及解決問題等入行之等相關能力，此正是與 PBL 特色及優點相符。

（三）高職課程的演進與產業環境變化息息相關

由表 1 中可見出我國高職課程修正間期愈來愈近，且愈著重於學校特色之發展，授與學校因應產業發展並適合學生學習之課程。

表 1 高職課程之發展及特點

實 施	名 稱	特 點
40 學年度	各類職業學校課程暫行標準	初級：以培養各種初級技術人員為主，其課程應注重實際技能訓練 高級：以培養各種中級技術人員為主，其課程應注重實際技能訓練外，並兼顧基本理論之講述
53 學年度	各類職業課程標準	實施單位行業訓練課程教學，用以改善以往偏重理論，忽略技能訓練之教學活動
63 學年度	各類職業課程標準	小幅修改
75 學年度	高級職業學校課程標準	工業類改為職業群集教育課程，分甲、乙兩類課程
89 學年度	高職新課程標準	高職分成 7 大類 70 科

95 學年度	職校群科課程暫行綱要 暨設備標準	依專業屬性分 15 群劃群核心課程，強化學校本位課程
99 學年度	高職課程綱要	以「實群實科」為規畫，以群為單位規劃課程

因此，由上述可得知，不論是產業的發展，亦或是課程規劃，是趨於「應變」性，可見未來高職所培育之學生，不再是只著重於技能的養成而已，更重要的是學生能解決「變」的產業環境，也就是要有解決問題及主動學習的能力。所以高職學生是可嚐試以 PBL 進行教學及學習。

(四) 基地分析為建築設計之基礎

為使建築科學生在高職學習時，即具備問題解決之能力，本研究特以建築設計及施工之開始作業「基地分析調查」，做為 PBL 教學及學習內容。

「基地分析調查」雖然是建築工程之開始作業，但因其含括建築之製圖、測量及設計之概念及技能，不僅是課程之統整，更是發掘及解決問題之作業。故期透過本研究之 PBL 引導學生，漸進式去學習基地分析與並能以自我學習及主導解決實地進行基地分析所遇見之問題及完成 PBL 的檢證。

二、研究目的

(一) 發展基地調查之 PBL 教學模式

1. 瞭解進行 PBL 教學之內容份量及進度掌控之因素。
2. 瞭解進行 PBL 教學之行政支援對教學的影響程度。

(二) 透過 PBL 教學，培養學生具有解決問題之能力

1. 專業知識部分：

- (1) 瞭解基地分析的重要性，並能自我主導繪製基地分析的成果。
- (2) 瞭解知識與實務結合的重要性，並能透過基地分析做二者之間的結合。
- (3) 瞭解 PBL 的精神，並能透過基地分析來實作 PBL。
- (4) 學會邏輯思考、反覆驗證、統整成果、表達展現。

2. 專業技能部分：

(1)能運用以先備學習之相關技能，表達基地分析調查之結果

A. 利用先備學習之測量實習，進行距離、水準及方位角之測量作業。

B. 將測量結果，依先備學習之製圖實習，進行基地圖及相關圖說之繪製。

(2)能將相關資料彙整，並以製作簡報。

3. 職業道德部份：

(1)瞭解團隊合作的重要性，並透過基地分析來實現。

(2)透過實地操作 PBL，學會尊重、包容、接納、表達、溝通、修正、統整。

貳、問題導向式學習 (PBL) 探討

一、PBL 的起源與理論基礎

(一) PBL 的起源

PBL 始源於 1960 年代加拿大與荷蘭的醫學教育，係因學生無法將所學應用於臨床診治，引發醫學院教授的反思，在經歷 30 年後，歐美國家有高達 40% 的醫學院採用 PBL 教學 (Barrows & Tambyln, 1980)，而國內的臺灣大學醫學院、陽明大學醫學院與輔仁大學醫學院等，於近年來亦相繼採用 (張民杰, 2003)。此外，美國的工程學院迄 2000 年時，亦有 50% 的課程採用 PBL 教學 (洪榮昭, 2006)。

將 PBL 應用於護理、法律、建築、商業、教育、社工、工程學、資訊科學等不同領域教學上已日趨廣泛 (Camp, 1996)，且教學對象的年齡層向下擴展，含括中小學的學生 (Delisle, 1997)。

(二) PBL 的理論基礎

PBL 係考量學生先備知識、教學資源、教師資結構、教學環境等因素，採用結構模糊的問題，讓學生以小組合作方式展開學習的策略 (Boud & Feletti, 1996)。在教學中心主體，乃由教師為中心轉為由學生為中心的方式，側重學生在學習的過程而非結果，茲分述如下。

1. 建構主義理論

建構主義認為，學習是獲得新知的一種複雜過程，有賴學習者主動完成。以學習者為基模的基礎，其知識經由內化的認知結構，不斷與外在環境事物進行同化（assimilation）及調適（accommodation）等過程發展形成（張春興，1996）。

2. 合作學習理論

團隊合作已是目前業界的主要工作型態，透過合作學習完成專案，可培養學習者人際關係與溝通技巧，成員在完成專案過程中的互動、相互依存及互相影響等關係與行為來促進學習成效。Johnson 和 Johnson（1989）認為合作學習應包括五項要素：

- (1) 具有積極目標且瞭解彼此相互依存的關係。
- (2) 面對面的互動及溝通，經由討論獲得共識與結論。
- (3) 兼顧個人績效與小組成效。
- (4) 具有評判他人學習成果能力與接受他人建議的雅量，成員間相互信、互重。
- (5) 小組能分別針對自己與其他成員在過程中與最後結果，進行檢討與修正。

3. 後設認知理論

目前學生最大的學習瓶頸之一，為無法解決未曾教導或學習過的事物，僅能對已學習過的知識做為自身認知主體，導致大多數學生無法將之統整為日後解決複雜問題的能力，而後設認知乃提供自我監督理解之能力論，能提供教師們在教學上之參考，黃文山（2003）曾針對後設認知提出四項在教學上的要素：

- (1) 幫助學生瞭解針對不同學習活動做出不同的決定。
- (2) 教導學生組織教材的能力。
- (3) 以既有的認知結構進行學習。
- (4) 教導學生基本的後設認知策略。

4. 自我導向學習（自我學習）

以往傳統教育模式僅能帶來現有知識的傳遞，導致學習者對於沒有機會涉獵的知識，產生排拒或學習上之困擾，影響日後無人指導時的學習成效，然而藉由 PBL 的教學模式，可使學習者建立自我學習的思維。Rogers 指出，個體行為的動力、創造立及形成人格的核心等三者塑造出自我（蕭錫錡、陳聰浪，1996）。即個體透過 PBL 的學習，培養日後自我學習的能力，並藉由學習歷程再次形塑自我與修正。

二、PBL 的教學模式與實施流程

(一) PBL 的教學策略

PBL 教學策略與傳統教育的差異比較如表 2 所示：

表 2 傳統教育與 PBL 的差異比較表

傳統教育	PBL
課程內容是指派而來的。	課程是一種經驗內容。
教學取向。	學生取向。
教學是一種傳達的過程。	教學是一種促進的過程。
學習是接受的形式。	學習是建構的形式。
刻板的教學環境。	彈性的教學環境。
複製運用已接受的知識。	學習內容在學生經驗範圍之外。
強調最佳的解題方法。	針對學習結果進行評量。
建構並合成新知識。	學生以既有的經驗進行學習。
強調多樣可被接受的解題方法。	針對學習結果與歷程進行評量。

資料來源：Shepherd, A. & Cosgriff, B. (1998)

由上表之分析比較得知，PBL 可整理出下列四點的教學策略：

1. 以學生為學習中心主體而建構學習的過程
2. 以結構模糊的問題作為學習起點
3. 以分組合作方式進行學習
4. 多元的評量方式

三、PBL 的教學模式

PBL 經由國外實施多年後，依據學生人數及教師背景整合出以下四種教學模式（劉為國，2003）：

1. 專職教師模式 (dedicated faculty touter model)：由 8-10 位學習者為一組，每一組皆有專門教師指導學習過程。
2. 走動促進者模式 (floating facilitator model)：由 3-5 位學習者為一組，教師在小組間走動協助學習歷程。
3. 同儕助教模式 (peer tutor model)：由 6-8 位學習者為一組，及數位具有 PBL 學習經驗之助教、教師協同教學。
4. 無助教大團體模式 (tutorless groups model)：適用於無教師協同模式，且成員具有 PBL 學習經驗者。

本研究擬採第 2 種「走動促進者模式」進行教學，但受限於分組，故修正 3-5 位學習者為一組，而改以 6 位同學為一組之方式進行教學與學習。

四、PBL 的教學實施流程

PBL 教學需包括之基本步驟有：專業知識運用、目標設定、問題解決及評量四項（圖 1）（許靜坤，2005），教師需針對課程與學生先被知識提出適合學生之問題，採用分組合作學習方式進行。

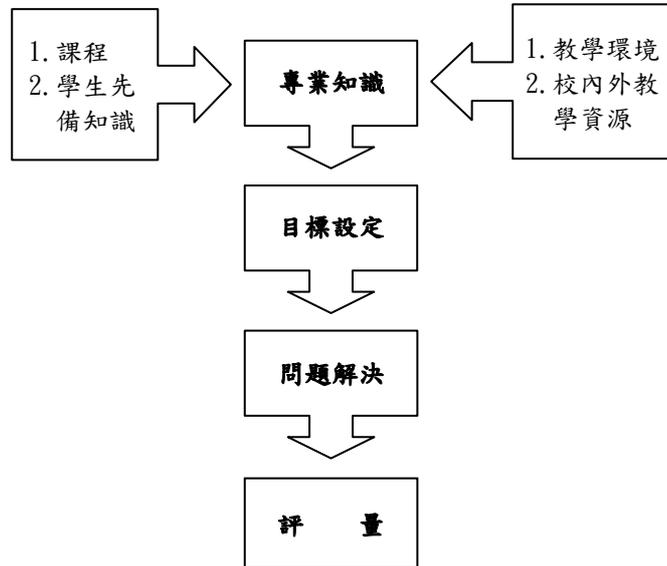


圖 1 PBL 教學基本步驟

參、研究設計與實施

一、研究對象與範圍

(一) 研究對象

1. 參與研究教師：

- (1)教學：計有三位，兩位圖學專長，乙位測量專長。
- (2)行政：科主任、技佐及學校行政教師

2. 學生：二年級忠孝兩班，計 72 位同學

(二) 研究範圍

1. 學生先備知識：進行 PBL 之先備知識為一年級與二年級上學期學習內容計有測量、圖學、建築製圖、電腦輔助建築製圖及力學等課程（表 3）。

表 3 先備知識

知識項目	學習節數	學習內容
測量	32 節	距離測量、水準測量及角度測量
圖學	64 節	圖學及識圖概念、繪圖之基本能力
建築製圖	32 節	繪製平面圖、立面圖及剖面圖之能力
電腦輔助建築製圖	32 節	以繪圖軟體繪製平面圖、立面圖及剖面圖之能力
工程力學	48 節	靜力學之概念

2. PBL 教學內容

(1) 原有課程與融入教學

本研究採融入式教學，即以原有課程，融入基地分析調查 PBL 課程，如表 4 所示。

表 4 原有課程與融入教學相關表

編碼	原有課程				融入教學			
	單元	內容		時數	單元	教學時間	教學內容	年級
C-4-5-1-1	建築製圖實習(二)	建築製圖概論	建築製圖的重要性與其種類說明	3	建築環境分析概論	50 分鐘	融入環境的建築設計	二下
C-4-6-1-1	電腦輔助建築製圖實習(二)	建築平面圖繪法	平面圖的意義與繪圖方法	9	建築環境基地分析課程	150 分鐘	基地分析的方法	二下
C-4-6-1-2	電腦輔助建築製圖實習(二)	建築平面圖繪法	平面圖的識圖與繪圖	9	PBL 導入建築環境基地分析課程	150 分鐘	課堂中學會用 PBL 小組討論模式來操作基地分析	二下
C-4-6-1-3	電腦輔助建築製圖實習(二)	建築平面圖繪法	平面圖的綜合運用	12	建築環境基地分析實作	250 分鐘	真正到校園實地選擇基地並運用 PBL 小組模式來操作基地分析	二下

(2) 基地分析調查單元進行順序及內容

課程單元順序如圖 2 所示：

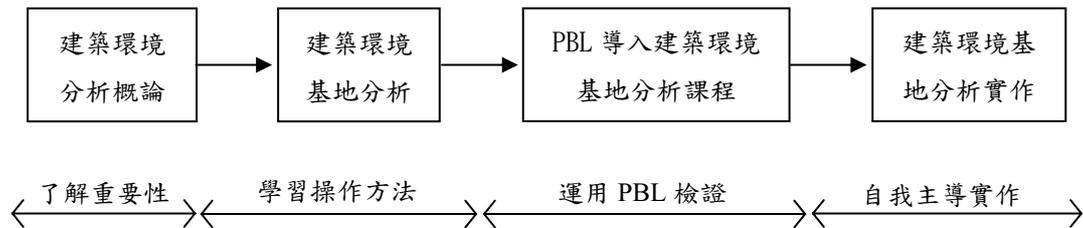


圖 2 教學單元進行順序

基地分析的項目，計有「現況環境分析」、「物理環境分析」、「人潮分析」、「車潮分析」、「自然景觀分析」、「不良景觀分析」及「特殊文化分析」等七項。

透過這樣一連串四個有系統的單元訓練，學生幾乎都能理解基地分析對建築設計的重要性，而最後身體力行的到校園找基地實作，親自田野調查、觀察紀錄、測繪丈量、歷史文獻整理等等。再透過 PBL 互相交換檢證各種分析，一起統整驗證繪製完成所有的學習單、作業單。

(三) 基地範圍

本研究之調查基地為本校校園內之「桐園」、「希望花園」及「漆彈場」等三地點，每一地點，每班各有 2 組，每組 6 人，故總共有 12 組 72 位同學進行調查。

二、研究方法、架構與流程

(一) 研究方法

本研究與行動研究方法特色之呼應情形，如表 5 所示：

表 5 本研究之行動研究之特點

行動研究之特點 (鈕文英, 2009)	本研究之內容
1. 以問題為焦點，是一種改善或增進實務工作的研究。	1. 以培養「學生解決問題」為焦點，增進教師之 PBL 教學能力，改善教學環境及教學內容。
2. 採共同合作的方式來進行，是一個團體互動的歷程。	1. 教學採教師「協同教學法」。 2. 學生以分組進行基地分析調查。
3. 包含行動方案的介入，重視實務工作者的參與。	1. 參與人員皆與教學相關，如： (1) 建築科專業教師。 (2) 教學支援之行政人員：建築科內之行政人員（科主任、技佐）。學校行政人員。 (3) 學生。 2. 為尋求培養「學生解決問題」能力之課程內容及實施方法。
4. 行動研究是一個動態和循環的過程	1. 教材之學習單及作業單，是透過協同教師們，不斷討論修正而制訂之。 2. 教師們修正本次實施之內容進度，做為下學期研究進行之依據。 3. 學生分組有間組及小組討論與分享，參考他人及達到小組共識，而訂出小組討論結果。

(二)研究架構與流程

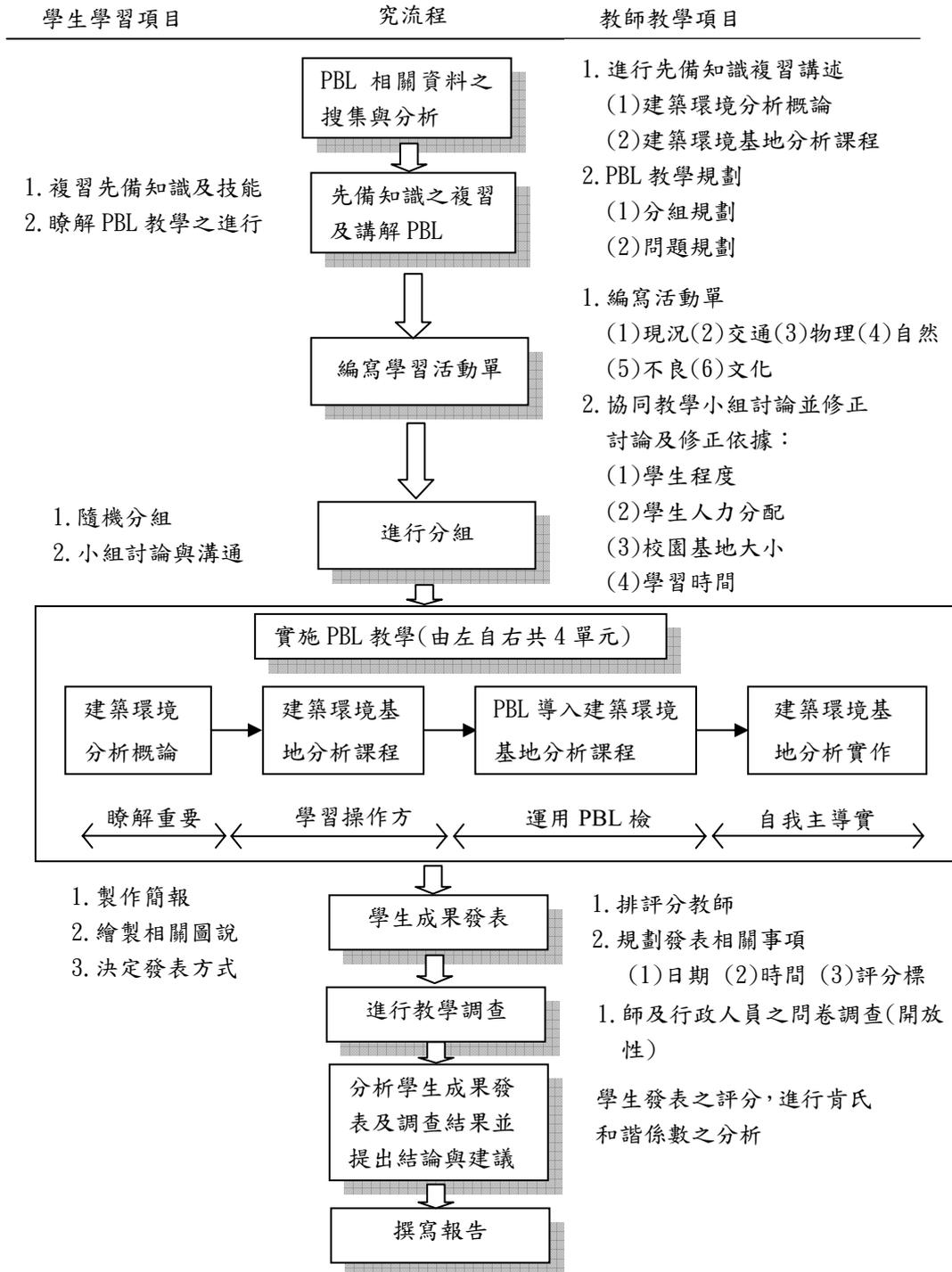


圖 3 研究架構與流程

三、PBL 之實施

(一) 分組與討論方式 (依一班為例, 如表 6 所示)

每一調查地點, 每班計有 2 組 (12 位同學) 進行調查。每 2 位同學就兩項調查項目 (如現況、交通) 進行調查作業, 待其調查作業結束, 以組間交叉之方式進行交流討論, 其討論結果 (如表中之 AA、AB 及 AC 小結), 再進行組內分享, 使學生學習分享交流之經驗。

表 6 分組及討論

基地調查區域 (分群)	組別	小組調查	組間交流討論	組內分享組間 結論
A 群 (桐園)	A1 組 (6 人)	A1-1 組 (2 人) (現況、交通)	第一組 A1-1 組 A2-1 組 AA 小結	A1 組結論 AA 小結 AB 小結 AC 小結
		A1-2 組 (2 人) (物理、自然)		
		A1-3 組 (2 人) (不良、文化)	第二組 A1-2 組 A2-2 組 AB 小結	
		A2-1 組 (2 人) (現況、交通)		
		A2-2 組 (2 人) (物理、自然)		
		A2-3 組 (2 人) (不良、文化)	第三組 A1-3 組 A2-3 組 AC 小結	

B 群 (希望花園)	B1 組 (6 人)	B1-1 組 (2 人) (現況、交通)	第一組 B1-1 組 B2-1 組	BA 小結	B1 組結論 BA 小結 BB 小結 BC 小結
		B1-2 組 (2 人) (物理、自然)	第二組 B1-2 組 B2-2 組	BB 小結	
		B1-3 組 (2 人) (不良、文化)	第三組 C1-3 組 C2-3 組	BC 小結	
	B2 組 (6 人)	B2-1 組 (2 人) (現況、交通)			B2 組結論 BA 小結 BB 小結 BC 小結
		B2-2 組 (2 人) (物理、自然)			
		B2-3 組 (2 人) (不良、文化)			
C 群 (漆彈場)	C1 組 (6 人)	C1-1 組 (2 人) (現況、交通)	第一組 C1-1 組 C2-1 組	CA 小結	C1 組結論 CA 小結 CB 小結 CC 小結
		C1-2 組 (2 人) (物理、自然)	第二組 C1-2 組 C2-2 組	CB 小結	
		C1-3 組 (2 人) (不良、文化)	第三組 C1-3 組 C2-3 組	CC 小結	
	C2 組 (6 人)	C2-1 組 (2 人) (現況、交通)			C2 組結論 CA 小結 CB 小結 CC 小結
		C2-2 組 (2 人) (物理、自然)			
		C2-3 組 (2 人) (不良、文化)			

(二) 基地調查流程

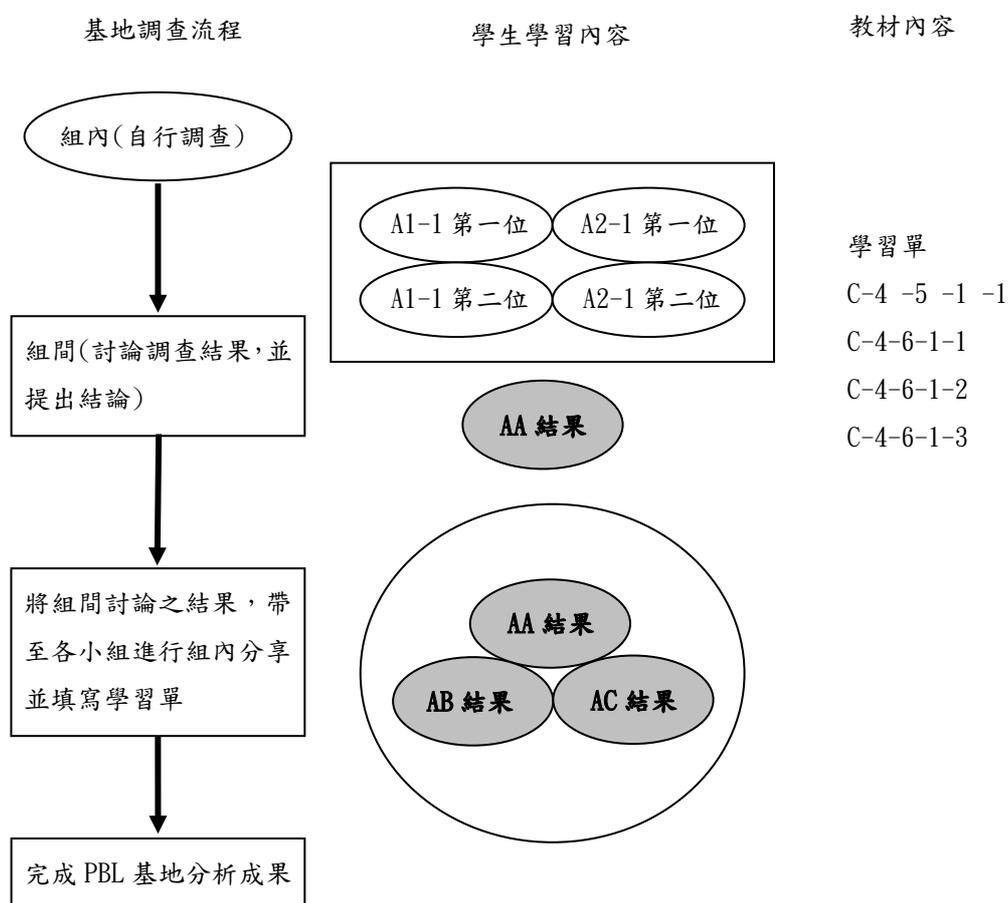


圖 4 PBL 實施流程圖

肆、結論與建議

一、關於協同教學教師及行政人員之結論及建議

本研究主要藉由協同教學進行學生之問題導向式學習 (PBL)，其中為使協同教學改進至可提供其他課程之協同教學參考，並為下學年 PBL 教學之依據，故就參與

本研究之相關人員，含協同教學之教師、行政人員（建築科內行政人員及學校行政人員）做開放性問卷調查（附件一）。

本調查協同教學之教師共計 4 位及建築科內行政同仁 2 位及學校協助本研究之行政人員 2 位，共計 8 位同仁針對本研究進行時之教材、設備、學生學習及行政支援等四方面教學之心得與建議。另行政人員對建築科內及學校支援行政方面之相關心得與建議。茲將整理結果，如下文所示：

（一）協同教學教之心得與建議

1. 教材方面

（1）結論

- a. 教材之內容豐富，能融入正式課程，並顯得活潑有趣，師生互動性良好。
- b. 教材能符合預先設想之教學目的，內容圖文並茂，可達事半功倍之效果。
- c. 學習單由簡入繁，由生活著手，涵蓋啟發、模仿、學習、應用、成品。

（2）建議

- a. 宜考慮可做為三年級 3D 課程設計之銜接課程。
- b. 三年級進行 PBL 教學之限制，含電腦輔助建築製圖乙級檢定、升學之模擬考試等，教材宜深入淺出，多讓學生能運用即有之先備知識及相關訓練，讓學生在最短的時間內，達到最佳的學習及問題之解決。
- c. 本研究採融入教學，難免會影響到正課之進行，有時會造成時間之壓力，如老師在正課及融入之 PBL 課程之進度是否能相互融合，或是造成正課上課時間不足。另一面，學生是否有足夠時間進行課外之資料收集及報告製作等。因此教材之融入正課，必需能有正課之課程銜接之設計，並能以正課課程之延伸，以達正課及融入之 PBL 教材雙贏之果效。
- d. 學生之自主學習力較不足，宜於教學時多鼓勵同學自動學習，才不至需於利用正課製作相關作業及解決問題。

2. 設備方面

（1）結論

電腦設備不足於 PBL 教學使用。但利用分組及協同教學，將設備之效益達到最佳之教學及學習效果。

(2)建議

- a. 需再行添購電腦設備之軟體及硬體相關設備，使學生能有充分教學設備可使用，以利達成教學目標。
- b. 增加相關輸入設備之使用及數量，如掃描器及攝影器材。
- c. 如無法增加採購，則由學校行政協助各科之教材支援，使設備之使用打破科別限制，讓設備之使用率提昇，但設備之管理及後續之維修費用擔負問題，值得討論。
- c. 考量教學之機動性及流暢性，希望設備教室及相關模型製作區等空間能充裕的提供任課教師使用。硬體的功能正常使用或軟體的配套等，能有充足的經費可以配合。

(二) 學生學習方面

1. 結論

- (1)學生對此次之問題導向式學習皆感高度之興趣。他們認為這樣的教學設計是有趣的、創意的、發想的、自由的。
- (2)解決問題為方式之問題導向教學法能有效引起學生之學習動機，並能促使學生進行團隊合作之表現，加上基地調查之小組工作分配方式，讓學生可以瞭解彼此之進度及想法，且可以透過與他人想法之交流，達到問題解決之教學目標。

2. 建議

- (1)問題導向式學習，讓學生在課堂上以分組之方式及相互合作之小組方式進行教學與學習，此較一般傳統式「教師講，學生聽」的方法，需要花費更多之時間，使得上課之進度較無法完成教學科目綱要所規範之授課內容。
- (2)進行 PBL，需能激勵學生多利用課外進行資料之搜集作業工作，如果僅是以上課時間做為學習內容，不僅是時間不足進行教學外，而學生之學習成效也無法達到最佳效果。
- (3)適時給予獎勵，是可以激勵同學如期完成作業成品，如利用相關經費購置一些專業工具當作小禮物，或適時給予記功嘉獎等。
- (4)課程規劃可以跨課程式合作，不一定只限於某一特定課程，如此學生可以學

到如何融會貫通各課程之學習內容，且可以增加教師間之合作交流，落實課程統整。

(三) 行政支援方面

1. 結論

(1)PBL 教學是屬於統整性教學，並其主要目的養成學生解決相關問題為導向之教學法，因此在教學設備及教材支援上，需要學校行政人員之協助與配合，如科內行政人員，提供場地安排及所需之教學支援，而科內無法提供之支援，則可透過行政系統之協助，讓教師不需花費在教學設備及環境的協調工作上，而有更多之時間投入於教學上。

(2)統整性之課程，促使行政更能瞭解 PBL 教學所需，藉由行政之支援及協調，不僅可以提高學生學習，更能達到資源有效的運用。

2. 建議

(1)在進行 PBL 教學之行政支援上，希望未來要作的作業（教材）或活動，可以提早公佈或說明，否則，作業準備時間較少，無法充分表現。

(2)在教學中，有教室借用、相關空間借用，設備使用之借用問題，任課教師必須額外花心力去考量到這些問題，加上部分教室使用，與學生前、後堂的課程有路程上的距離，如果任課教師前一節有課，勢必影響原訂課程的進行。

二、關於學生發表之評量

(一) 發表日期

1. 建二忠班：98 年 04 月 06 日（一）13：00-16：00
2. 建二孝班：98 年 04 月 07 日（二）13：00-16：00

(二) 發表地點及設備

1. 地點：建築科多媒體教學教室。
2. 設備：簡報投影機、相關圖說及模型。

(三) 評分者

為求評分之正確及公平性，本次之發表，特邀請四位非參與 PBL 教學之專業教師進行評分，並將四位教師之評分進行肯氏和諧係數之統計。四位評分教師對同學發表給予高度之肯定，皆表示雖有修改的空間，但學生學習之態度及成果是值得認同。

(四) 評分結果

四位教師對 12 組同學之發表成績如表 7 所示，平均分數為 87 分，表教師對同學們之表現給予正面之肯定（肯氏和諧係數 0.52）。

表 7 成績表

發表 順序	組別	楊師	排序	廖師	排序	林師	排序	洪師	排序	總分	總分 平均	總分 名次	排序 平均
1	9	80	4	85.5	2.5	91	1.5	86	2	350.5	87.6	3	2.5
2	4	80	4	86.5	1	90	3	84	4.5	348.5	87.1	6	3.1
3	2	78	6	85.5	2.5	88	5.5	84	4.5	349.5	87.4	4	4.6
4	3	83	1.5	79	7.5	91	1.5	81	8.5	344.5	86.1	12	4.8
5	12	77	7.5	83	4.5	87	7	89	1	355	88.8	1	5
6	8	77	7.5	81.5	6	86	8	85	3	351	87.8	2	6.1
7	6	83	1.5	83	4.5	84	10.5	79	12	345.5	86.4	10	7.1
8	7	80	4	77.5	9.5	85	9	80	10.5	345	86.2	11	8.3
9	1	75	10	73	12	88	5.5	83	6	346.5	86.6	8	8.4
10	11	74	12	79	7.5	89	4	80	10.5	345.5	86.2	9	8.5
11	5	75	10	77.5	9.5	83	12	82	7	349	87.3	5	9.6
12	10	75	10	76.5	11	84	10.5	81	8.5	348	87	7	10

(五) 相關評語

1. 評分教師對建二忠之評語 (表 8)

表 8 建二忠之評語

小組	優點	缺點
第 1 組	內容精實	報告流暢度待加強且與 ppt 未能搭配上
	台風佳	插圖未做說明，基地名稱不夠清楚
第 2 組	報告配合 ppt 且口齒清晰	交通路線繁
	ppt 製作精美	漆彈主題少，主題與報告內容不符
		插圖能做說明
第 3 組	ppt 製作精美，報告結構完整自然	ppt 製作字型及排版及錯字須修正
	組員團結，看見海報飛落會盡快拾起貼上	SWOT 宜再了解分析意思
	插圖主題能凸顯區隔	報告者資料不熟悉
第 4 組	有明顯主題定位	ppt 製作字型、排版、背景色及錯字須修正
	全組都上台且同心	台風待加強
	報告自然	外在環境與主題相
	外在環境與主題相稱	
第 5 組	全組合作且有接力報告	基地分析宜針對更多分析點做分析
	報告自然台風穩、面對聽者	內容過少可增加分析資料
	字體清楚	小抄改大抄
第 6 組	建議具方案	錯字須選字，報告結構待加強
	報告自然且內容充分	SWOT 分析須加強資料信度避免自己推翻自己組資料
	有做 CAD 之製作	報告者須注意報告時手擺的位置及身體不宜搖晃

2. 評分教師對建二孝之評語

表 9 建二孝之評語

小組	優點	缺點
第 1 組	景觀資料豐富	版面配置待改善
	海報製作用心	流暢度不佳，停頓過多
	對於問題有建議方案	對於基地分析用途未說明
	串場介紹，利用雷射筆輔助	
第 2 組	台風佳、組員合作無間	版面配置待改善
	海報應用佳且精美	資料分析確實性需加強
	介紹圖根點、噴水孔	海報字體過小
	圖片個別報告	對於基地用於沒有說明
	有介紹基地名稱由來	人潮、車潮百分比之基數未表達
第 3 組	有每位評審發一張簡要說明	資料與報告矛盾，如人口流量
	結構、聯想與創造性佳	基地分析考量需確實
	有針對附近居民之需求	範圍過大
	有針對學生之需求而設計	景觀與不良之分別
		最後一張創作理念未說明，如果有說明對基地用途有明確之定位
	錯字宜選擇一下，否則意思會不同	
第 4 組	圖多與資料應對多	流暢度不佳如需切換可預先放入 ppt
	照片豐富但若排入 ppt 內會更好	相關主題與目標物相關分析不佳
	批判性強、報告自然	範圍過大
	取鏡用心台風穩	
第 5 組	台風穩健	ppt 錯字改善
	按正規規格	缺乏對分析後之具體建議
	圖片與報告搭配	未進一步說明基地用途
	ppt 製作精美	

第 6 組	結構完整	ppt 內容過多
	台風穩健、風格一致	缺乏整合性分析
	有針對問題建議	未進一步說明基地用途
	團結力不錯	名稱宜清楚說明，可用公共藝術等稱呼
	模型製作用心	模型只有呈現兩側工廠但為何沒有重機大樓，且希望花園最佳觀賞點為重機大樓
	物理觀察頗用心	人潮流量之基數未表達
		宜圖文相互對照

三、關於學生對 PBL 學習之心得

在學生成果發表結束後，請兩班 12 組同學討論本學期 PBL 基地分析調查課程之學習心得，再由小組長統整，依專業知識及技能、職業道德等兩大部份，寫出小組學習之心得，如下文所示：

(一) 關於專業知識及技能學習之心得

1. 基地分析這個課程我了解到原來要蓋一棟建築並不單單只是把建築物的設計圖畫好 還要充份了解與熟悉周遭環境不管是地理交通文化現況等都是非常重要的！
2. 這次所寫的高瞻學習單比上學期的設計學習單更顯專業，以基地分析為例，使大家能夠去理解一個基地的基本概況，並且以繪圖以及文字加上同學們大家的討論，讓大家學習以建築業來說很重要的 PBL。
3. 我很喜歡這次的教學，讓我充分學到了新知識及新技能，而且還到校內裡去作實作分析，評估學校某一區塊的基地分析，每個人做某一個類別，之後再統整作成一張統一的基地分析圖，來表達我們所做的基地分析。增加了對土木建築類群的認同感。我學習了有關基地分析的重要性，不只學到專業知識，也懂得去靈活運用在校園內的基地分析，激發對各個環境的分析，並了解各項的優點及缺點，將來出社會就業，也相當的吃香，已經先比別人學會如何去作基地分析。

4. 老師們用心製作出來的學習單一次比一次更有趣！尤其是這學期多了很多戶外的教學，也學習到更多的東西，去雪山隧道的監控站瞭解很多內部資訊，因為不只是在玩，而是真正在學習，最近學的基地測量也很棒可以從學習中找到樂趣，因為可以去外面觀測畫圖，然後跟同學們討論自己所寫的東西。
5. 這學期的課程，比起上學期有趣多了！光是一個基地分析就很好玩，比起其他學程，好玩多了有趣多了，都不會覺得無聊！全班分組在校園內進行分析，分開分析各種地形！！最後在統合全組的意見，超好玩的啊！
6. 一個成功的基地不只是他的工程，設計感，還有他週邊的人事物，周邊有什麼是優點要該保留的，有什麼是缺點該動腦解決的，都很值得省思，就如同一棟建築物蓋在金華地段跟它蓋在垃圾堆或者是殯儀館邊就有很不衣樣的效果，當然價位等級也不同，所以啦，基地分析重要吧！
7. 讓我徹底了解基地分析的概念，實地勘查和到校園做現況分析較能讓學生得到良好學習效果。
8. 現況交通可以了解地區的車潮狀況等等，物理自然可以知道當地的自然景觀還有人文物理 不良文化可以了解地區，的特有文化以及不良的問題等等 這些都是一般地圖無法表現出來的
9. 這次不講求紙上談兵，而是實地進行及"身體力行"，雖然手寫的不多，但是對我來說，學習上有更進一步的突破，不單單只是傳統呆在教室內聽課。3D 製作和基地面積分析和調查還有 PBL 的精神，讓我邁進建築之路更多更多。
10. 學到基地面積計算和分析，學到了如何計算現有的面積與運用有限的面積還有分析現有地基的現況、交通、文化、不良。
11. 這次需要動筆寫的學習單變的比較少了，有很多的活動都需要去外面觀察後回來用畫的，變的更加有趣。
12. 學習怎麼觀看一個基地四周的條件，並且從條件中可以知道該怎麼設計一棟符合當地的房子，使房子達到最高效益。PBL 的組工討論，是讓整個建築案各完善的方法，一個人所觀察的並不完全，所以學習 PBL 是很重要的。建築環境分析，建築環境基地分析以及 PBL 導入建築環境基地分析三大部分，從基本知識的傳授，到開始實做調查，最後是合作一起工作，都是讓我們在學習群體工作的基本功練習。

(二) 關於職業道德之學習心得

1. 我們做基地分析，現況、物理、人潮、車潮、自然、不良以及化，真的不知道原來蓋一棟建築物跟環境有那麼大的係，可見每位建築師都要為了委託人設身處地的觀察那麼多有關境的事情，甚至連學校附近的優缺點都分析出來了，如果不是在本科，我可直到畢業都不會注意到這種多西。在學到那麼多事物之後，又對建築師又多了一分尊敬。
2. 整體的課程來說，就是培養一位建築師！一年級的組合設計與 BIM 科技像在訓練學生們初期的理念，到了二年級的銜接就轉為形象化，讓學生實地走訪研究基地模仿建築師的前期作業，實為幫助職類學校地目的，而不只是為了統測而去學習專業，不只是為了台灣的教育制度的讓教學及學習都更生活化！
3. 這一次與之前所學的不一樣，這次的比較多實作，讓我們更貼近我們的專業如何社會化，本來想說建築科當了建築師只要畫建築圖就好了，沒有想到事先還要做那麼多的功課，這次做了地形勘查，我們也實地的去勘察了希望花園，畫一張完整的建築圖，不是只要畫出室內的設計，還要顧慮到環境，這真的讓我又認識了建築科一次。
4. 像之前的 BIM 還有自己的設計，一直到現在的基地分析，學到了比專業課程還要多的知識，還可以校外參觀到宜蘭！了解一些有關建築的東西。雖然課程中多多少少還要寫學習單，但是配合整個畫面也很好發揮，尤其是最後要整合的那張學習單，大家聚在一起討論，就真的發揮了 PBL 的精神！因為大家的共識所完成的成品感覺真的超有成就！
5. 我和另一位同學則是負責調查自然和物理方面的資訊，調查完後我們要和別組的同學做交叉比對，看看是否勘查的結果相符，進而討論為什麼會出現不同的狀況。在此次的學習中，令我印象最為深刻的就是分組基地調查，結果是由個人然後組員之後再是組和組的交叉討論，像是按步驟做料理似的，完成後很有成就感！
6. 基地分析可以讓我們更清楚南港高工的校園現在是什麼樣的狀況，還有哪些應該修改的地方，我覺得這是身為一個建築人員應該具備的能力，如果在高職階段沒有學習的話，出了社會也不會有人願意教你，也還好我們現在有在上這門課，才會了解原來建築不是所有的科目都是一板一眼這麼嚴肅的！

7. 基地調查這項活動，可以說是這學期作業中作起來最愉快的一項，被分配到特殊文化調查的我，到處訪問別人（泡茶聊天?!），找了黃文田教官。衛生組組長。宿舍管理員以及一個正在外面開罰單的路人甲 XD，中間過程中發現比較有趣的問題是，漆彈場這邊的打掃管理問題是一個很模糊的地帶，衛生組認為是教官室在處理，而教官室則是請我去請教衛生組= =是一個值得跟學校反映的問題，因為後面真的不怎麼乾淨。
8. 這一連串的課程，設計的很好，我們可以依照紙上的線索思考，循序漸進的推敲出成果。我原本看到這些基地，都不會進一步的思考環境因素。人文影響等等，但是藉由課程，從中去思考、分析，再把成果與同學討論，以達到檢討與整合的目的，使成果能更加的精闢。
9. 有分小組，不懂得可以問隊友，或者是跟隊友討論，該往哪個地方去下手，重點是要下對地方，重點才會著手，換完的學習單也可以利用瑟比與文具，融入 PBL 與小組模式，發現問題，提出問題與問題統整分析後再做一個資料整理，也可以舉例說明指出基地分析的功能與意義，及重要性與影響層面，我們可以藉由這次的活動，能申誠體驗小組討論之意義與人際互動，應用 PBL 教學理論建立自身價值觀，這次的高瞻我很喜歡。
10. 每個人對同個東西的基地分析都會有所不同，所以每個人經討論過後可將基地分析做的更詳細，這點是不錯的，雖然過程中有許多的吵鬧和一點點的爭吵，但是每個人還是玩的很開心。
11. 這些課程不僅可以讓我們學習而已，還可以讓我們在生活中應用，當我在小組討論時，可以發表每個人的意見，讓我們懂得尊重及包容他人的建議，好讓我們做最完善的變更，而不是堅持己見來完成這份作業，也可以在小組討論中，學習到我所不懂的事情。
12. 分成小組一起討論總共有六個組題。現況交通一組。物理自然一組。不良文化一組。分成三組一起去基地內做勘查，然後回來做討論在討論中大家都要提出意見做分析，在大家的提議中做出作好的結論畫出圖形。透過分析後能指出圖上的圖像的功能與意義。在討論中可以增加表達能力和分享能力，在討論中也有可能有意見不合的情況，所以每個結論都是經過大家的討論，討論出來的結果都是大家所認同的。在這次的高瞻大家都學習到人與人之間的互動關係。

參考資料

- 洪榮昭 (2001)。PBL 教學策略。技術及職業教育，61，p10-12。
- 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，p58-71。
- 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。
- 游光昭、蔡福興 (2002)。網路化問題導向式學習環境之設計。生活科技，34(12)，18-23。
- 鈕文英 (2009)。教育研究方法論文寫作。台北：雙葉。140-142。
- 張春興 (1996)。教育心理學。台北：東華。
- 張民杰 (2003)。超學科統整模式之一—問題導向學習在國中九年一貫課程的設計與實施。新竹師院學報，17，389-424。
- 黃文山 (2003)。從認知心理學的立場談知識的角色與後設認知。教育研究，74 期。19-24。
- 許靜坤 (2005)。符合 SCORM 2004 SN 規範模板之問題導向學習實徵研究。國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文。
- 蕭錫錡，陳聰浪 (1996)。自我導向學習在教師專業發展上之應用。成人教育，34，32-37。
- 劉為國 (2003)。問題導向學習 (PBL) 在高工單晶片微電腦控制設計課程之教學實驗研究。國立彰化師範大學工業教育研究所碩士論文。
- Barrows, H., & R. Tambyln (1980) Problem-based learning: An approach to medical education. New York, New York: Springer.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond. New directions for teaching and learning.,68,3-11.
- Boud, D., Feletti, G. I. (1996) The challenge of problem-based learning. London: Kogan Page.

- Camp, G. (1996). Problem-based learning: A paradigm shift or a passing fad. *Medical Education online*,1-2.
- Delisle, R. (1997) How to use problem-based learning in the classroom. Alexandria, VA: Association Supervision and Curriculum Development.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). Toward a cooperative effort: A response to Slavin. *Educational Leadership*, 46(7), 80-81.
- Shepherd, A. & Cosgriff, B. (1998). Problem based learning: A bridge between planning education and planning practice. *Journal of Planning Education and Research*, 17, 348-357.

附錄（學生成果發表照片）



