國際專案式學習之雙語教學歷程探究

陳聖其
臺南市立新南國小英語教師
陳劍涵
國立臺北教育大學師資培育處專任副教授

中文摘要

我國近年來持續進行包含「十二年國教」、「國際教育 2.0」與「2030 雙語政策」等教育改革，而相關研究指出專案式學習（project-based learning, PBL）無論在「素養導向」、「雙語教育」或「國際教育」的環境中實施均是有效的方式（Condi, 2019；王金國，2018；吳翠玲，2019；曾子旂，2019；陳劍涵，2020）。在雙語教育或專案式學習的文獻中，學者均指出共同的成功要素，如「真實性」（authenticity）、「提供鷹架」（scaffolding）、「互動」（interaction）與「參與」（involvement）以及「合作學習」（co-operative learning）等（García, 2009；Larmer, Mergendoller, & Boss, 2015）。本研究專論以臺南市快樂國小進行國際教育資源網（International Education & Resources Network, iEARN）之「我們的故事書」（Our Story Book）國際專案為教學案例，探究該校以中英雙語進行專案式學習之歷程，並以專案式學習之設計要素與教學實務進行分析，期提供當前教育現場實際可行的教學啟示。

關鍵詞：十二年國教、專案式學習、雙語教育、國際教育、國際教育資源網

A Study of the Bilingual Teaching Process in International Project-based Learning

Sheng-Chi, Chen
Tainan Municipal Sin-Nan Elementary School English Teacher
Chien-Han, Chen,
National Taipei University of Education Office of Teacher Education Associate Professor

Abstract

In recent years, Taiwan has been implementing various measures for curriculum reform, including the "12-year Basic Education", "International Education Policy 2.0", and "Bilingual 2030 Policy". Since research has indicated that project-based learning (PBL) is an effective way to enhance teaching and learning（Condi, 2019）, the current study investigates how Tainan Municipal Happy Elementary School implemented the "Our Story Book" project through the International Education & Resources Network（iEARN） bilingually in both English and Mandarin. This teaching example is analyzed by PBL principles and project path, aiming to offer practical implications for implementing international PBL to enhance education in Taiwan.

Keywords: 12-year Basic Education, Project-based Learning（PBL）, Bilingual Education, International Education, International Education & Resources Network（iEARN）

壹、前言

一、研究背景

我國近年來持續進行多項針對國民教育的教育改革計畫，自 108 學年度起開始實施十二年新課綱，強調素養導向的教學（教育部，2014）。隨著國際化與全球化的蓬勃發展，行政院於 2018 年 12 月再通過國家發展委員會所提的「雙語國家政策發展藍圖」，以 2030 年為目標，將透過「從需求端全面強化國人英語力」、「以數位科技縮短城鄉資源落差」、「兼顧雙語政策及母語文化發展」、「打造年輕世代的人才競逐優勢」等四項推動理念，打造臺灣成為雙語國家（行政院，2018）。而教育部則為了符應中小學教育國際化的趨勢，培養學生「多元文化與國際理解」的素養，於 2019 年起亦提出「中小學國際教育白皮書 2.0」，在 2011 年「國際教育 1.0」的基礎上持續致力於雙語與國際教育的接軌（教育部，2010）。

學界在以上種種教育改革潮流之下，也提出在課程與教學的相關做法。如王金國（2018）、吳翠玲（2019）、曾子旂（2019）提出「專案式學習」（Project-based Learning, 以下簡稱 PBL）與素養導向教學之相關，陳劍涵（2020）進一步提出可利用國際上已蓬勃發展之「國際教育資源網」（International Education & Resources Network, iEARN），實施和國際師生一起合作的素養導向國際 PBL。透過 PBL，學生投入於解決真實世界問題或回答複雜問題，以發展產品或呈現所學等方式，來對教室之外的民眾公開展現他們的知識和技能。因此，學生能發展出深度的學科知識以及 21 世紀所需的成功技能（Larmer, et al. 2015）。值此十二年國教實施的同時，教師與學生皆面臨教與學概念上的轉換，如「素養導向」、「以學生為中心」等，方能促進三面九項的核心素養（教育部，2014），而 PBL 的目的與精神恰能吻合。

Alvarez（2018）提出 PBL 是由學生的探究為主，教師協助為輔的教學法，能藉由高度的學術期待和豐富的參與機會來培養學生的主體性，同時提供創意和跨領域探索的空間。與傳統教學相較，PBL 是轉型與永續的教育實踐，以學生自身的經驗和興趣為基礎，開創出教室與學生家庭和社區的連結，吸引雙語環境下的師生和家庭投入。PBL 能提供許多複雜的讀寫算能力的練習，並能藉由經驗知識（Solórzano, 1997）提供學生深度學習的機會，

吸引並滿足學生在真實和有意義學習中主動參與。Condi（2019）更提出在雙語教育的環境中實施 PBL 是有效的學習方式。然而，學者也指出 PBL 雖然有許多益處，但也有相當的挑戰，例如 MacMath，Sivia 和 Britton（2017）就提出「教師的教學信念需轉變」、「專案式教學的實務困難」與「教學情境因素的支持」三項挑戰，以及「團體動力不易營造」、「缺乏學生參與」以及「學生不習慣主動

學習」等問題（McCarthy, 2019）。

因此，本研究以進行「國際教育資源網」（iEARN）PBL 之臺南市快樂國小為例，依照 PBL 之設計原則與專案路徑進行教學案例分析。該校教師同時也是本研究研究者曾於該校進行「我們的故事書」（Our Story Book）國際專案，並詳實記錄專案實施過程。藉由研究者的心得札記，本研究提出以下兩個研究問題，希冀提供 PBL 設計與實施之經驗及啟示。

1. 在當前十二年國教的教學現場如何以中英雙語設計 PBL？
2. 而此現場的教學實例又有哪些實踐經驗可供討論分享？

貳、文獻探討

一、PBL 的理論依據與相關研究

PBL 依據建構主義（Constructivism）的信念，建構主義的學習理論認為學習者與周遭世界互動而創造出意義，PBL 的教學法結合讓學生獲得最佳學習的原理原則，並採用「以學習者為中心」的教育實踐。PBL 認為最有效的學習發生於知識被建構時，透過與他人的社會互動，學生可以在既有的知識與經驗之上建立新的理解。建構主義包含以下五個原則（Driscoll, 2005），並結合 PBL（許芳菊譯，2022）進行說明。

1. 將學習置入複雜、真實且相關的環境中，創造讓學生可以深度參與的學習環境。在 PBL 中，學生研究具有挑戰性的難題或問題，這些問題由不同又互相關聯的部分組成，提供學生運用創造與批判性思考和問題解決能力，建構出自己對內容的理解。
2. 提供社會協商與責任分擔的機會，成為學習的一部分。教師實施 PBL 時，將創造並維持互相尊重的課堂環境，鼓勵學生分享與傾聽彼此的想法，尊重不同意見並在學習過程中積極參與以建構意義，甚至帶領學生進如社區來學習。
3. 支持多元觀點與多元呈現的內容。PBL 的目標之一就是鼓勵學生分享所學，不但內容是透過和其他同學討論得來的多元內容，學習成品也可以選擇不同形式來表現所學。教師鼓勵學生思考以最好的方式處理和表達訊息，並發揮自己的優勢來完成學習成果。當學生能思考自己的學習過程，就有「後設認知」的能力發展出更多的自我了解和獨立性。
4. 鼓勵自主學習。PBL 透過啟動對於學生問題的探究來激發自主學習，教師並為學生搭建適合的鷹架。例如在問題探究中使用「問題形成技巧」、「KWL 圖

表」等，或在學習過程中以「學習站」、「工作坊」等方式，以及師生共同擬定的「互動式專題日曆」、「團隊契約」、「任務清單」等，都能培養學生的學習能力，對自己的學習負責。

5. 培養自我意識（self-awareness）以及對知識建構的理解。當學生進行專案探究時，將不斷投入後設認知的練習，如制定計畫並執行，監控自己的想法和評量成效。配合老師的示範、明確指引和反覆練習，學生將意識到自己的學習模式。在學習中學生開始發展及內化所需技能，知識就是建構在學生不斷地反思自己的思考、感受、行動和決策，並能應用到未來的學習經驗中。

在相關研究方面，學者提出 PBL 能促進學生的探究和知識建構，是「學生為中心」（student-centered）的教學法（Kokotsaki et al., 2016；Oguz-Unver & Arabacioglu, 2014）。Thomas（2000）和 Condliffe 等人（2016）則整理了廣泛的實徵研究，提出 PBL 與傳統教學不同處在於 PBL 支持學生的「認知學習」（cognitive learning）和「個人與人際能力」（intra-interpersonal competencies）。前者包含堅實的知識與認知技能，特別在科學與人文領域的學習上。後者包含如溝通（comminicative）、合作（collaborative）、後設認知（meta-cognitive）與自我調整（self-regulatory）的技能。此外，PBL 也正面影響學生參與、獨立性與學習態度（Mahasneh & Alwan, 2018）。

二、PBL 的設計與教學實務

Larmer et al.（2015）首先提出 PBL 的設計面黃金標準（Gold Standard PBL），後來 Boss 與 Larmer （2018）再提出專案式的教學實務來進行延伸說明，研究者認為在後者中的「設計與規劃」（design & plan）可以用前者的七項設計元素來做說明，如圖 1。根據 Buck Institute of Education（BIE）的定義，PBL 課程的設計重要元素必須達到「關鍵知識」（key knowledge）、「理解」（understanding）與「成功技能」（success skills）三大學習目標。而在設計面黃金標準中的七項元素（「挑戰性困難或問題」、「持續探究」、「真實性」、「學生的聲音與選擇」、「省思」、「批判與修正」、「公開成品）」，也是能夠互相換位的。

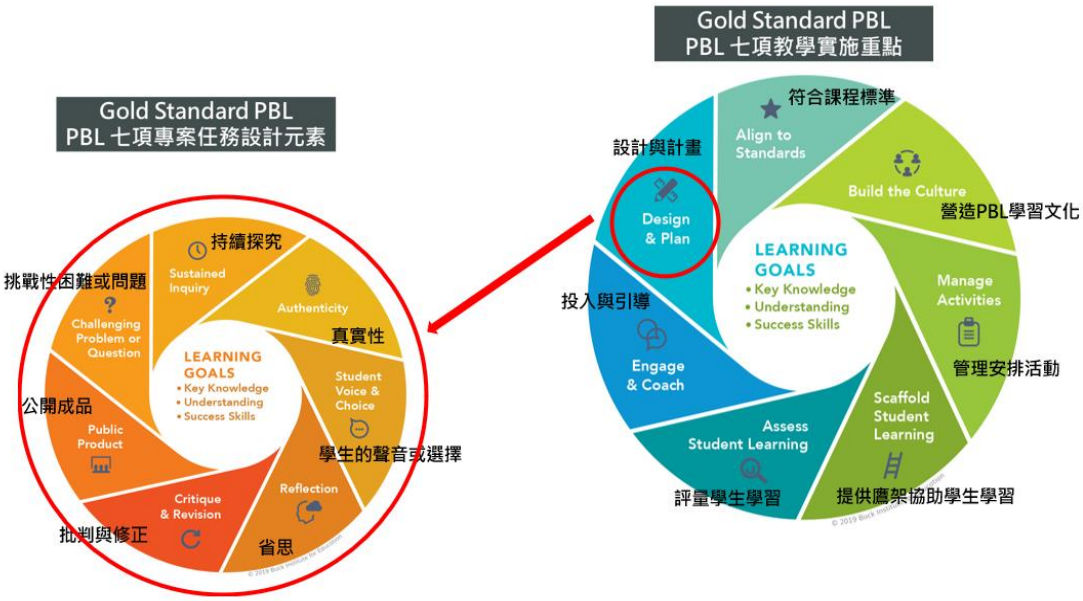

圖 1 PBL 的黃金標準：七項專案設計元素與教學實務
資料來源：Larmer, et al., (2015); Boss & Larmer, (2018)

(一) PBL 的七項設計原則如下所述（吳翠玲，2019）

1. 挑戰性困難或問題（Challenging Problem or Question）

專案的核心是一個「待調查及解決的難題」或是「待探索及回答的問題」；可能是具體的如「學校需要更好地回收廢棄物」，或是抽象的如「決定某場戰爭何時/是否有正當性？」能促進學生投入的難題或問題將使學習更有意義，學生不僅是記下知識，而是為了真實需求而求知，以解決困難或回答重要的問題。

2. 持續探究（Sustained Inquiry）

「探究」意指「搜尋資訊」或是「調查」。探究是一個更積極、深入的過程，一個專案的探究得持續一段時間，並反覆進行。當學生面對挑戰性難題或問題時，嘗試尋找資源來回答問題，然後提出更深層次的問題，並重複此過程直到發展出一個令人滿意的解決方案或答案為止。

3. 真實性（Authenticity）

「真實性」是指某項學習或任務和現實世界相關，能提升學生的動機與學習。專案可以具備真實的「情境脈絡」，例如：學生解決的問題就像是校外人士所面對的問題一樣，也可涉及真實世界的歷程、任務、工具和品質標準。真實性的專案能對他人產生實際影響，例如學生處理校內或社區的需求，或是創造某件將被他人使用或體驗的東西。最後，當專案涉及學生自己的擔憂、興趣、文化、認同及生活議題時，專案則具有個人真實性。

4. 學生的聲音與選擇（Student Voice & Choice）

在專案中學生的發言權能產生自主掌握感（a sense of ownership），他們會更關心在意這個專案，且願意更努力投入。學生在課堂討論和小組合作時喜歡其心聲被聽見，能暢所欲言且藉由創造的成品表達他們自己的想法，而不是只做到老師想要他們做的事而已。

5. 省思（Reflection）

在專案歷程中，學生以及老師應該省思學了什麼，學習的方式以及為什麼學習。省思可採非正式的方式進行，像是課堂文化和對話的一部分，但也應該在專案日誌、既定的形成性評量、專案檢核討論以及學生作品公開展示等部分明顯呈現。省思內容知識和獲得的理解有助學生鞏固已學習的內容，並思考可如何運用於專案以外的其他地方。

6. 批判修正（Critique & Revision）

PBL 的結果是透過縝密的批判與修正後，所產生高品質的學生作品。教師應該教導學生如何提供和接受建設性的同儕回饋，同時可藉由評量表（rubrics）、示範參考（models）和正式的回饋或評論協議（protocols）等方式改善專案歷程及其成品。除了同儕與教師的回饋之外，校外成人與專家也能參與批判評論的過程，帶入真實世界的觀點。

7. 公開成品（Public Product）

PBL 的「成品」可以是真實可觸摸、媒體型態或是數位型式的作品（artifact），關於某難題的解決方法或回答導引問題的發表報告、表演或是活動。公開的成品可以大幅提升學習動機，並能鼓勵高品質的作品。其次，學生可透過創造成品將已學習的部分轉化成具體可見之成果，所以公開發表時，這成品便成為討論的主題。這不僅是學生個人與教師之間的互動，更提升到社會交流的層面。將學生作品公開是與家長、社區人士及其他更大範圍之社會對象溝通的有效方式，藉此可讓他們瞭解專案式教學及學習效果。

(二) PBL 的七項教學實務則如下所述（吳翠玲，2019）

1. 設計與計畫（Design & Plan）：教師依其教學情境與學生需求，自行設計或是修改既有的專案，並且擬定該專案從啟動至結束的實施計畫，同時允許學生擁有某種程度的意見及選擇。

2. 符合課程標準（Align to Standards）：教師能使用課程標準來計畫專案，並確保學科領域的關鍵知識及理解包括在專案實施內。

3. 營造 PBL 學習文化（Build the Culture）：教師以明示或暗示的方式促進學生獨立與成長、開放式的探究、團隊合作精神，並重視品質。

4. 管理安排活動（Manage Activities）：教師和學生一起規畫安排專案任務與工作進程、設置檢核點與檢核日期、搜尋與使用資源、產出成品，並公開發表。

5. 提供鷹架協助學生學習（Scaffold Student Learning）：教師運用各種課程、工具和教學策略以支援所有學生達成專案之目標。

6. 評量學生學習（Assess Student Learning）：教師使用形成性與總結性評量來評估學生在知識、理解和成功技能方面之成就，包括以自我與同儕評量來評估團隊和個人的成品。

7. 投入與指導（Engage & Coach）：教師引導學生投入學習，並一路陪伴注意何時學生需要建構所需技能、視狀況再次引導學習方向、提供鼓勵以及適時肯定學生的成長。

然而，在臺灣老師進行 PBL 的研究中，卻發現整體老師實施的比率偏低（Ainley & Carstens, 2018；Chen & Yang, 2019），其中「教師的教學信念需轉變」、「PBL 的實務困難」與「教學情境因素的支持」都是實施 PBL 教師的挑戰，相關研究也顯示有效實施 PBL 需要教師重新思考他們對教與學的信念、在教室的角色並重新評估學生的潛力（MacMath, Sivia, & Britton, 2017）。在「PBL 的實務困難」方面，「規劃 PBL 的課程單元」、「學生在教室互動中的不當行為或不參與」、以及「和傳統標準化測驗與 PBL 所需表現評量之間的拉扯」。這些也呈現在臺灣以應試為主的教學現場的衝突，教師常常沒有時間或能力來帶領學生進行 PBL，而學生也不習慣這樣的學習方式。在「教學情境因素的支持」方面，有許多非教師所能控制的因素也影響 PBL 的實施，例如學校文化、教育政策、標準化測驗的箝制、教職員的更替和科技維護等。也因此成功的 PBL 需要學校行政給予師生支持，並產生以學生為中心的學校文化，再加上社區中社會大眾對 PBL 的認可與支持。以上正是臺灣十二年國教努力的方向，唯轉變並不容易，需要時間進行文化上的質變。

三、PBL 的路徑

繼續從教學的角度而言，如同陳昱宏（2017）提出教師應能引導學生在學習歷程中，透過適合的教材與學習媒材，輔助師生進行討論、互動與反思，以提升學生的學習興趣並獲得學習成就。PBL 也有其學習路徑與教學媒材搭配（Larmer, et al., 2015），以下分述之。

(一) 發展專案構想並連結至課綱和其他學習目標

首先，專案的構想可以來自學生的生活與社區、時事、真實世界的問題以及學科標準。教師可以用導引問題（driving questions）來設計學生的任務，引導學生投入在專案工作上。學生則辨認他們想處理的問題，並幫助決定他們可以在專案表現的內容和技能。為了要讓學生專注在專案的探究上，學習的中心任務是依循引人入勝的（engaging）、可理解的、有趣或認為重要的、具挑戰的（challenging）導引問題，而能使學生獲得知識、培養技能並批判思考。這樣的學習是開放的（open-minded），沒有單一正確答案，也無法藉由網路搜尋到答案，並與學習目標連結的。要回答導引問題，學生需要先學特定的學科內容和技能，並思考運用這些內容與技能來解決問題。

(二) 決定學生將創造的主要學習產物或表現，以及它們怎樣公開呈現

其次，專案強調具體的學習產物或表現，如上台報告、辯論或活動。學生應該分享他們進行中和最終的學習成品，可以對某些特定觀眾展現、在網路分享或公開展示。學生可以獲得最終學習成品（final product），對觀眾分享最終成品以及納入回饋意見的能力，常見的專案成品如表 1。

表 1 PBL 的學習成品形式

形式	範例
寫作式（written）	腳本、部落格、信、訓練手冊、田野指南、研究報告
發表（presentation）	口試、演講、辯論、座談、戲劇、新聞報導、音樂、活動
媒體/科技（media/tech）	播客（podcast）、多媒體呈現、網站、數位故事、漫畫、照片散文、電腦軟體/App、影像設計
構築（constructed）	模型、產品原型、設備、車輛、展示、發明、架構
計畫（planning）	藍圖、商業計畫、提案、估計、時程、設計

資料來源：Larmer et al., (2015)

(三) 將專案步驟具體化，並設置實施進度

再者，投入 PBL 的教師常倒過來規劃專案，允許學生有足夠的時間進行探究，發展學習產物跟回答導引問題，並進行批評與修改。學生可以發展專案管理能力，如時間與工作規劃、設定檢核點與監控進度等。

(四) 規劃活動及課程並收集資源

然後，教師應規劃學生獲致專案成功所需的知識與技能，同時了解專案不會

完全依照計畫開展。新的需求可能出現，而學生的興趣可能導致專案往沒有預料到的方向發展。學生可以獲得如辨認所需資源以及從多方的資源找尋到自己所需資訊的能力。

(五) 規劃吸引人的專案開端

要啟動專案，必須創造能夠抓住學生興趣並引起好奇心的「開場活動」（entry event），這也是探究過程的起始，學生能發展問好問題來進行探究的能力。如學生參觀社區某處或進行虛擬校外教學（virtual fieldtrip）；親自或線上和專家、社區成員、商人或組織來會面；利用影片、短片、照片或一段音樂或藝術作品；提出令人困惑的或驚訝的統計數據、資料或文物；對於某議題或問題的生動討論，以上都是能塑造好的開場活動的素材。

而常見的專案形式常包含處理真實世界的問題，可以是當地的議題或虛構的劇本或參加設計挑戰，如創造實體或數位產品、寫作、多媒體呈現、藝術作品、發展計畫、策畫活動或提供服務等。也可以探索抽象的問題，如我們何時才算長大? 或實施調查研究，如歷史事件或自然景象。還可以在某個議題上採取立場，如調查當今或史上的矛盾案件。

如下表 2 所示，專案式教學是一個歷程而非一個點，專案路徑的第一階段為啟動專案（開場活動和教師的導引問題），第二階段為建構知識、理解技能，第三階段為發展、討論與修正，最後一個階段為呈現成果回應導引問題要求。在第二與第三階段可進行滾動式修正。

表 2 PBL 路徑

專案路徑	學生想些什麼	教師如何支持探究
第一階段：啟動專案，進行開場活動與導引問題。	這個專案要求我做什麼？我需要知道哪些事情？為何這很重要？我的成果/品的分享觀眾是誰？	舉辦執行開場活動/引導學生建構出導引問題。提供在學生產出導引問題的發展過程之協助與促進。
第二階段：建構知識、理解和技能以回答導引問題。	我應該使用哪些資源？我能確定/信我所找到的資源是正確的嗎我在這專案過程的角色為何？	協助學生使用資源並評估資源之正確性。提供單元學習解說、學習鷹架支持及導引協助以回應學生需求。

第三階段：發展、評論及修正，以便回答導引問題。	我如何將已學會的知識、技能或習慣運用到這個專案？我產生哪些新問題？我需要更多的資訊嗎？我的專案工作/學習是否方向正確且執行得當？	幫助學生學以致用完成專案任務。提供額外學習經驗以產生新知識與問題。協助促進回饋機制。
第四階段：呈現結果以回應導引問題。	我應該如何詮釋/解釋我的成品/果？我如何做才能向他人展現我最好的分享？我從這個專案學到什麼? 還有我在下個專案怎麼做會更好？	幫助學生評量自己的成品/果。協助促進學生對於學習歷程與其學習的省思。

資料來源：Larmer et al., (2015)

參、案例分析

一、研究方法

臺南市快樂國小屬於教育部列冊的偏鄉小學，全校六個班級，教師共 11 人，學生共 103 人，且人數仍逐年下滑中。在快樂國小的孩子有 47%的學生來自弱勢家庭，這些孩子放學後沒有去補習班，沒有過多的文化刺激，不是在田野間遊玩，就是在學校打球。在研究者於該校七年的英語教學生涯當中，一直思考到底如何能提供偏鄉的孩子更多的文化刺激，是把課本教好? 還是在課堂中做許多的活動，例如以桌遊、平板教學來活化教學? 還是要辦許多課外活動來開拓孩子的視野? 研究者選擇以國際教育納入校本課程當中，形塑國際教育的教學氛圍，唯有透過課程的翻轉，才能讓偏鄉的孩子也能像市區的孩子一樣獲得學習上的刺激。研究者除了每年協助學校申請學校本位國際教育計畫（School-based International Education Project, SIEP）外，同時也與成功大學國際經濟商管學生會（Association Internationale des Étudiants en Sciences Économiques et Commerciales, AISEC）合作，每學期引進國際志工讓孩子接觸不同的文化。學生透過國際志工與教育部國際學伴的眼睛看世界，在無形間開拓了國際視野。在近五年中，快樂國小開始轉向線上國際交流的形式，將國際交流的經濟效益發揮到最高，學校透過 iEARN 平台與世界各國的師生一同進行國際 PBL。

研究者於 2019-2021 年間在快樂國小帶領高年級的學生一起進行了「我們的故事書」（Our Story Book）雙語專案，這個專案主要由四個國家為一組進行跨國故事創作接龍，課程實施的時間為每年 9 月到 12 月，共計四個月的時間。研究者的班級為五、六年級的學生，五年級 16 人，六年級 20 人，共 36 位學生。在教師方面，參與專案的教師有五六年級導師、英語老師、自然老師與資訊老師，

專案融入的領域為語文領域、綜合領域、生活與科技、彈性課程領域。在這四個月的專案進行中，每個月皆安排一至二次視訊，透過視訊的方式讓學生面對面一起討論故事的走向與劇情大綱。最終產出兩本以聯合國永續發展目標（sustainable development goals, SDGs）為主題的「拯救海洋生態」英文繪本，期許孩子能透過此專案訓練自己的中、英文表達能力、繪畫能力與邏輯思考能力，並能從國際合作中彼此學習成長。iEARN 國際專案中皆配有國際聯繫人（project facilitators），在本專案聯繫人會先幫每一組別分配好故事接龍的順序，每組約有三周的緩衝時間書寫，寫完後傳給下一個國家，在 iEARN 平台中每一個專案皆有一個專屬於自己的討論區，教師可以在專案平台的討論區中與其他國家的老師一同討論教學進度並協調每月一次視訊的日期以及討論主題。研究者的五年級班級與北馬其頓共和國、巴基斯坦、巴勒斯坦三個國家進行故事敘寫，書寫順序為北馬其頓共和國、巴基斯坦、臺南市快樂國小、巴勒斯坦，由於被國際聯繫人排在第三順位的關係，學生必需先了解北馬其頓共和國與巴基斯坦的故事主軸，學生對於故事不能理解之處，透過每個月一次的視訊詢問巴基斯坦、再和巴勒斯坦討論故事的脈絡。而六年級則是與俄羅斯、卡達與印度進行故事接龍，書寫順序為俄羅斯、卡達、印度、快樂國小，六年級的部分為最後一個順位。要總結故事學生必需先了解前面的故事劇情與走向，對於故事的疑問透過每月一次的視訊詢問印度的學生，最後給予整篇故事一個有張力的結尾。兩本故事書的主題都是「我們的神奇之島」（Our Miraculous Island），以下以研究者本人執行專案時之省思札記進行資料分析與說明，資料分析代號在第一階段則前碼為 1，該階段之資料序號為後碼，如「札 1-1」則為第一階段的第一則心得札記。

二、案例分析

(一) 第一階段：啟動專案，進行開場活動與導引問題

專案是由有意義的難題所塑造，師生以合適的難度來解決難題或回答問題。這個難題或問題應對學生具有挑戰性，但又不至於令人怯步。當教師設計和進行專案時，教師可與學生一起討論並寫下具備中心概念且聚焦在專案任務，屬於開放式性質，但又利於學生理解的「導引問題」。以本專案為例，導引問題由老師們在學期前的共備一起討論出來，因為關係到老師的教學進度、教科書的內容或是探究的深淺程度而進行多次修正。老師們共備時，首要任務是先把在這個學期各科的教學內容攤開，彼此確認在這個學期當中所需要教授的主題與單元內容分配，若是有些單元屬於第二次段考的範圍的，則進行調整以利學科的平行整合。如將第二次段考的內容先移到第一次段考來上，整合其他同時在進行的科目，發揮統整性主題探究的精神。

我今天跟學生設定的導引問題為「我們如何幫助拯救海洋?」（How can we

help to save the ocean?） 由本問題開始啟動專案，透過長時間的探究、理解與歸納，使學生長期浸潤在此專案主題當中。因為要兼顧學習的深度與廣度，導引問題常常是最難設計的，通常與學生們要透過許多對話及討論，還要跟其他老師共備才能將導引問題討論出來。（札 1-1）

一開始和所有領域老師討論出本年度專案式教學的主題，主要是希望課程能夠結合學生的生活經驗。快樂國小的位置位於二仁溪旁，而二仁溪是重金屬汙染最著名的河川，在校本課程中其中一項課程即是走讀二仁溪。有鑑於此，經學校老師跨領域討論後，決定將此議題擴大，從認識二仁溪開始，進而思考如何以小學生的立場提出解決策略，接著拓展到國際議題上，關心全球永續發展的海洋汙染問題。在課程規畫上，也因為有了走讀二仁溪的校本課程，學生們已有一些先備經驗，接著在課程當中，我們以校外教學的方式和濕地聯盟合作，學生到二仁溪踏查，做水質檢測，藉此引發一連串課程中的探究。導引問題對於專案設計者本身是困難的，在設計問題的同時，要考慮到有哪幾個領域要融入?課程的編排為何?我們所訂定的問題是否符合小學生的能力，在此專案的問題一開始我們設定為「我們如何拯救海洋?」，但經由老師們的專業對話後發現此導引問題對於小學生而言範圍仍然太大，且小學生並不能直接的去拯救海洋，只能夠以間接的方式去幫助拯救海洋，因此，最後的導引問題修改為「我們該如何幫助拯救海洋?」

在相關文獻中皆指出 PBL 應該具備真實世界情境，並將在真實世界中的任務運用在專案中（Larmer et al., 2015；Boss & Larmer, 2018）。相對在教學中也需注意和學生真實生活的連結，當師生如此處理學校、社區、或更大世界的需求時，專案就具有真實影響力，以回應學生在自身生活中關注的面向、興趣、文化、認同和議題。在本專案中，師生根據聯合國永續發展目標（UN Sustainable Development Goals, SDGs）的指標內容細項進行探究，把國際上發生的事情與臺灣當前的情況做對照。例如師生探討氣候變遷議題時，大陸的四川熊貓正因竹林受到人為的濫墾濫伐導致缺乏足夠的棲息地，反觀臺灣的石虎也面臨到同樣的問題。學生透過主題探究，以製作繪本的方式擬定行動策略來回應這個世界議題。真實世界的情境因為和學生的生活經驗連結，能與學生產生共鳴並激發學習動機。

一開始我引導學生採用較發散的思考方式，讓孩子提出他們覺得臺灣目前生態環境所面臨的浩劫。我讓學生分組上網瀏覽找尋資料，將結果統整後與其他組分享。有的組別分享了臺灣保育類動物如帝雉與臺灣黑熊，但其中學生最有興趣的是石虎的議題，他們找的資料也最多，對於石虎瀕臨滅亡有更深的認識。讓孩子先探究臺灣所面臨的問題，不外乎就是想要替孩子搭設學習的鷹架，在專案過程中不同班級和學校的學生有不同的能力，也因此老師必需因校制宜、因生制宜。（札 1-2）

研究者先讓孩子能夠找尋資料了解石虎的生態危機，並正視此議題後，接著再用同樣的模式擴展到國際間的生態浩劫上。石虎的經驗算是一個非常貼近孩子生活經驗的例子，有的孩子甚至會告訴我們貓和石虎的不同之處，接著再擬定策略。此外，真實世界的情境也讓學生覺得這個專案是有意義的，他們不是在做一個憑空捏造的專案，而是一個真的能夠改變世界，解決現有問題的探究行動。學生在專案中針對他們所提出的問題、要找到答案所需的資源和分工等問題進行決策。在本專案中，從一開始選定的永續發展目標，到故事的劇情走向與插畫，這些都由學生共同討論與決定，老師「賦權」讓學生決定探究主題與類別。

> 在選主題時，我讓學生選出他們自己想要的 SDGs 指標，一開始先從大的項目開始選，我帶學生 17 項逐項看過，學生討論後決定這個學年度自己有興趣進行探究的指標。接著師生一起檢視指標細項並討論細項指標中有哪些是與實際的生活經驗相連結的，或是學生們對於哪一個指標有特別的興趣。我把學生所提的想法寫在黑板上列點往返討論，最後決定出本學年度的細項指標與執行方向。（札 1-3）

因此，整個過程都是由學生主導，老師只是協助者，從旁幫忙學生統整與歸納想法。師生決定了 SDGs 細項指標後，再從中開始發想故事的劇情、人物角色與性格，教師在這個階段的角色也是引導者，當學生卡關時再從旁引導，而不做過多的干涉。一開始老師將學生分成四組一起共讀 SDGs 指標，每一組最終提出兩個指標來當成提案，並說明選擇這一個指標的理由。老師透過提問，讓學生按照自己心目中的想法去進行，而非直接告訴學生一定要做哪一項指標。

> 今天有一組學生說他們想要做「負責任的消費與生產」，我問他們為何會想選擇這一個指標?它與你們生活的連結為何?你們能夠提出什麼因應的策略?你們知道全世界正面臨什麼問題嗎? 這個問題是跟這個指標有關的，你們覺得可以如何探究? 我問學生這些問題讓各組學生逐步釐清思緒，當然這需要至少兩節課的時間才能完成，得給學生充分的時間討論、與老師對話和找資料等。（札 1-4）

(二) 第二階段：建構知識、理解和技能以回答導引問題

師生投入在嚴謹與具延伸性的專案探究過程，包含提出問題、搜尋資源及應用資訊等。專案可以整合不同的訊息來源，如讀書或搜尋網站資料等傳統的研究方式，也可以來自與更多專家、服務提供者及使用者在真實情境中或現場採訪的訪談。學生也可能針對他們在專案中創造的某樣產品，詢問使用者需求，或是針對某篇文章或多媒體的讀者進行探究了解。在本專案中，老師設計學習單，讓學生繪製分鏡圖與故事大綱（如圖 2）做對照，讓學生的產出有所本，也能快速地

釐清思緒，擬定製作策略。學生將整個故事具像化，並兼用中英表達與圖像來幫助思考，讓故事更臻完善。

> 我設計學習單，先讓故事組的同學們討論並發想故事，並設定故事的大綱及走向，將實際繪本頁數列於最左側，讓同學進行故事的編排與創作。右邊欄位的分鏡圖則是比照漫畫的草稿形式，讓繪畫組與故事組討論後，在正式創作前將初步的草圖與版面配置畫在分鏡圖的欄位上。學習單提供了語言與繪畫的鷹架，讓學生在參與專案時能更清楚知道整個故事的邏輯與脈絡。（札 2-1）

師生繼而一起探討有關氣候變遷的議題，並閱讀葛瑞塔湯貝里這位挪威女孩的故事，學生讀完要說出自己的看法，藉此培養孩子的批判性思考。本專案顧名思義就是要訓練學生的寫作能力，但對於小學高年級學生的英語程度仍有困難，因此必需要給予完整的鷹架。例如先用中文打草稿，利用故事大綱與分鏡圖，小組彼此對話激盪形成共識，慢慢逐步用英語呈現完整的故事。在閱讀的部分，以繪本、National Geographic Kids、Oxford Reading Tree 和 Discovery 等知識性文本為主，透過持續探究（sustained inquiry）持續為學生增能（Larmer et al., 2015; Boss & Larmer, 2018）。教師利用如預測（predicting）、評估（evaluating）、推論（inferring）及找尋主旨（finding main idea）等閱讀技巧帶領孩子認識世界與相關議題。閱讀之後，教師要求學生講出對這一本書的收穫來訓練摘要（summarizing the plot）的能力。同學透過閱讀能夠認識更多的海洋生物並且能理解他們所面臨的危機，最重要的是英語單字與句型的習得，這些單字和句構也提供他們在書寫繪本內容時的參考，成為語言的鷹架。「差異化教學」在此階段的設計對於授課老師是一大挑戰，老師必需要給予不同語言程度的學生不同的語言鷹架、透過多模態(multimodalities)的教學設計，讓每一個學習風格不同的孩子朝著共同的目標前進，大前提是每一位學生皆要參與專案。

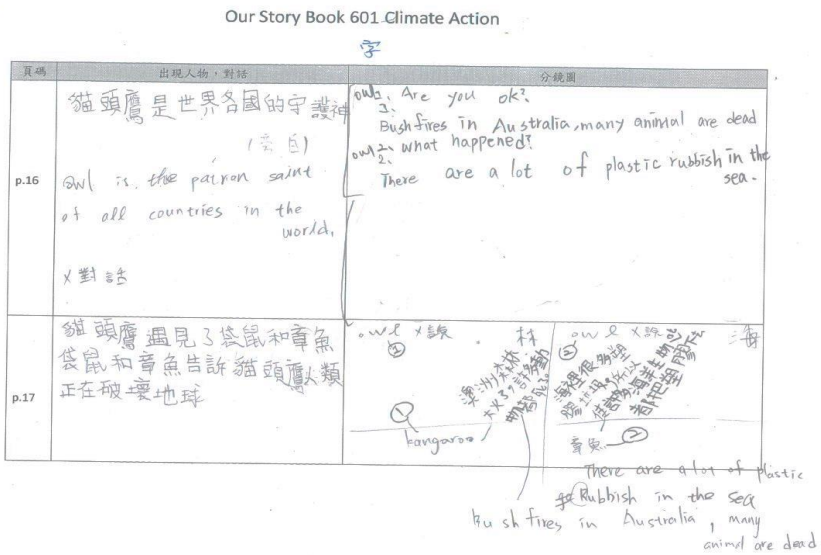

圖 2 繪本分鏡圖

(三) 第三階段：發展、評論及修正，以便回答導引問題

師生在專案中針對學習狀況、探究的成效、專案活動、學生作品的品質以及困難和解決之道進行反思。在解決問題時，若學生無法運用自己的判斷力，那這專案就像是做練習或只是例行公事。學生可以對專案的不同面向有主導權，包括從問題發想、針對問題的資料搜尋、小組合作任務的分配與角色的擔當，以及一路到最後成品的產出。在本專案中，每次與海外的合作夥伴進行跨國視訊後，教師會給學生一張反思學習單（reflection sheet），學生可以用畫圖的方式呈現，也可以用文字敘述。其撰寫內容有四個面向表現，包含今天你學到了什麼? 有什麼是你下次可以再努力的地方? 你覺得自己今天的好嗎? 說說你對自己在下次視訊表現的期許（如圖 3）。透過反思學習單，學生能因此反思自己的學習，讓下次自己的表現能夠更好。研究者兩年前因傅爾布萊特（Fulbright）專案到美國小學觀課，發現美國從一年級開始就要求學生每天都要寫反思札記（reflectional journal），雖然學生的語言能力還不能寫出一個段落，但至少能寫出或畫出自己的想法，達到反思的目的。

Iris 一開始做跨國視訊的時候，非常緊張而不敢看鏡頭，對於自己所負責的內容也不夠熟，有些字因為沒有事先練習而講不出來。在反思學習單中，這位同學清楚寫下了自己需要努力的方向。在第二次視訊時，她敢直接看著視訊鏡頭了，咬字與發音也更清楚。她在視訊前不厭其煩的請教我，甚至還要求我幫忙錄音讓她可以回家後練習。（札 3-1）

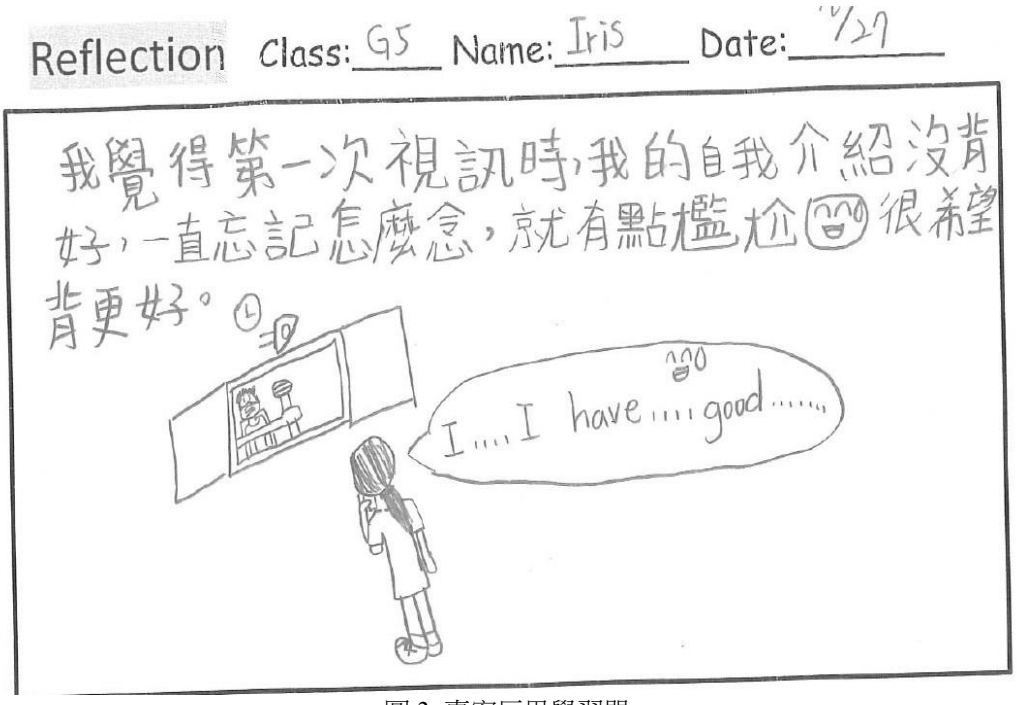

圖 3 專案反思學習單

在此階段的學習重點是在專案中學生互相給予回饋並使用回饋來改善與修正他們的學習過程和成品。以本專案來說，故事組與繪圖組常常在執行專案的過程中產生「對話」，且經常因為故事劇情的走向而影響到繪圖的進度，也會因為繪本內字體的編排方式而來回的修正，因此學生也需進行合作學習（如圖 4）。研究者表示，這種教學方式對學生來說是一個很大的挑戰，因為在國內不常有這種教學方式。教學往往講求速成，學生也不太會給予彼此回饋，甚至是說出對方的優點與缺點，往往給的回饋都是比較表象的，例如：我覺得他們寫得很好、我覺得他們故事很有趣、我覺得他們的顏色可以再鮮艷一點。老師對於學生的要求是希望學生能夠在給回饋時真正具體說出對方的優點與缺點，也因此老師必須給予學生充分的鷹架，例如：我覺得（什麼部分）是我欣賞的，因為（什麼原因）我可以將我的想法分成下面三點，第一點是（什麼）第二點是（什麼），第三點是（什麼）。如何透過敘事的方式讓學生言之有物，這是學生彼此回饋時所遇到的困難與挑戰。教師可利用形成性評量來改善學生作品或成果是重要的，不僅可提供學生學習回饋，學生本身也能評估學習的結果。

> 在學生進行本專案的手稿上，可以看到學生用不同顏色的筆來記錄修改的次數，不但搭配頁數，也把他們自己覺得有問題的英文句子用鉛筆圈起來，待第二次校稿時再做更進一步的確認。學生因此學習到要出版一本繪本時細緻的步驟，同時也需要大家互相分工合作，朝同一目標而努力。PBL 是學生知識堆疊的過程，也是小組成員彼此不斷碰撞的學習歷程，來逐步建立起學習成品的知識架構，並且透過合作學習來完成。（札 3-2）

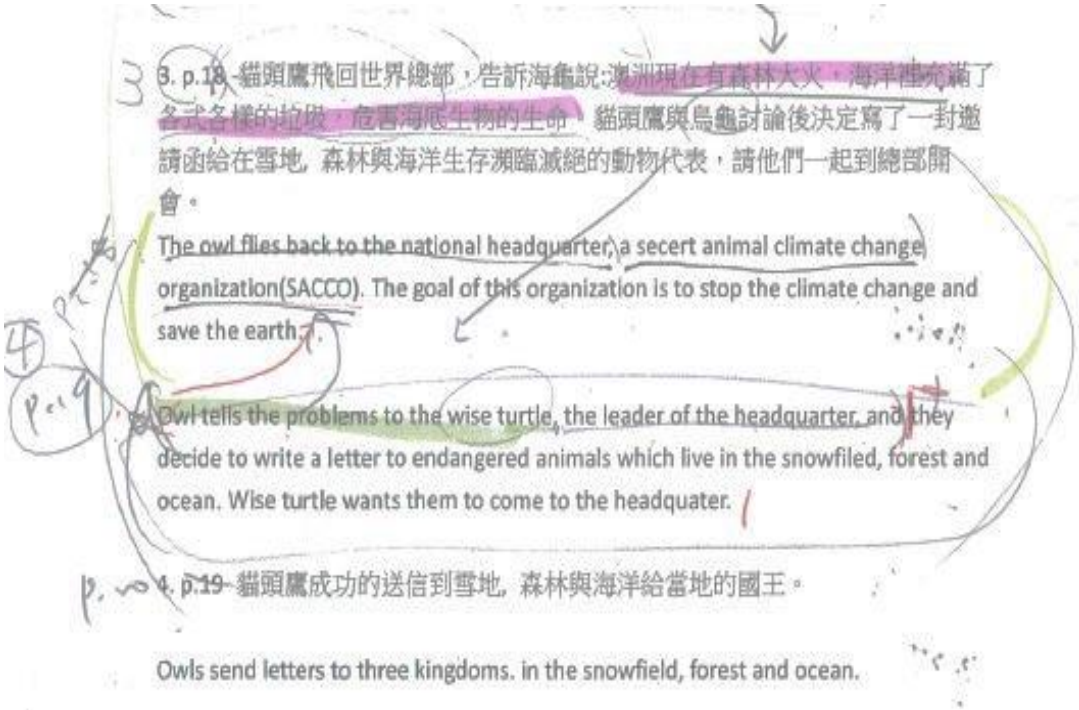

圖 4 學生進行繪本內容設計的手稿

(四) 第四階段：呈現結果以回應導引問題

按照 PBL 的七項教實施重點設計，其中一項為「公開成品」，即學生以解釋、展示或呈現給教室之外的人進行專案公開發表。針對學生自己所培養出來的成功技能進行省思有助內化技能並設定進一步發展的目標，而對專案本身設計和實施方式的省思則有助學生決定如何進行他們的下一個專案，同時幫助教師改善 PBL 的品質。在本專案中，高年級學生產出兩本以 SDGs 為主題的繪本（如圖 5）後，利用學生朝會講解給其他年段的同學聽，並於學期末至社區廟前廣場把自己的專案歷程用英語分享給社區居民。社區居們對於這樣子的發表內容已經非常習慣，每學年結束後，臺南市快樂國小皆會在社區舉辦期末學生才藝發表與 PBL 發表，雖然報告內容是以英文呈現，但會以投影片與影片輔助學生進行專案的發表，讓社區的民眾能更懂得專案的內容以及學生在專案中想要表達的意念與實際行動。另外也參與臺灣國際資源網學會（iEARN Taiwan）的 PBL 發表會，將參賽影片上傳至學校粉絲頁讓更多人了解。

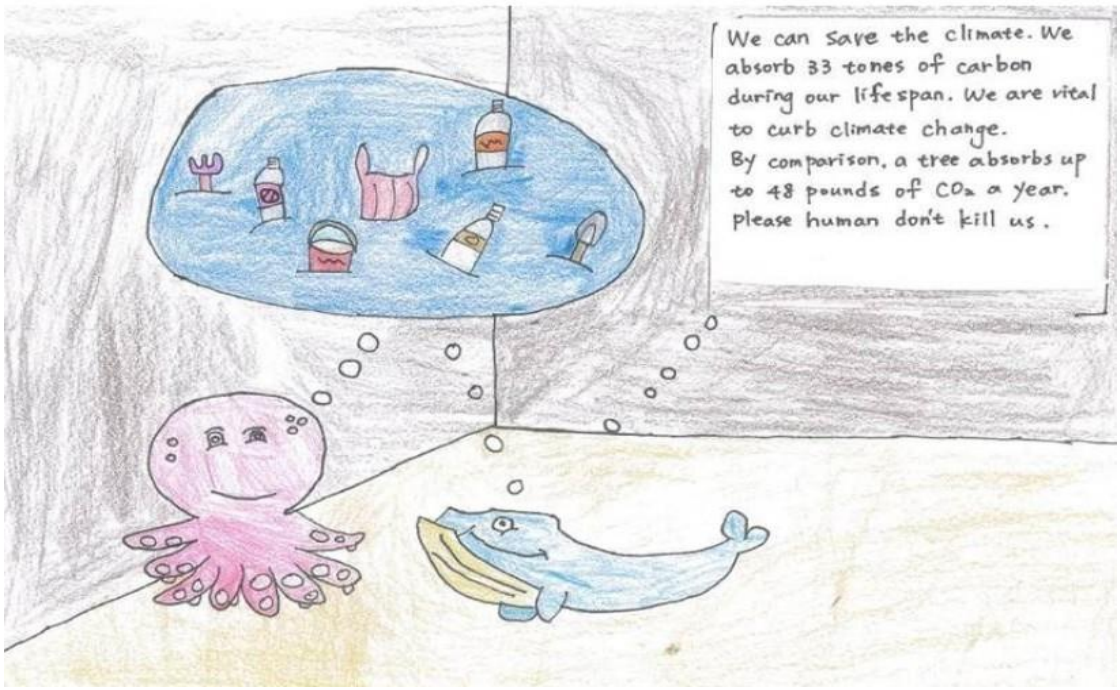

圖 5 學生繪本成果示例

學生成果的展現必須與學校行政人員互相配合，本校通常期末的專案發表都會選在學校旁的廟前廣場進行，這時就必需要考量時間的安排並與廟方接洽，這個部分是行政層面上學校端要克服的部分。在學生端由於要在社區發表，所以老師必須使用如午休和課後等更多課外的時間來訓練學生，這時與導師及家長的協調也是相當重要。總歸一句，公開發表的部分非常需要學校行政與社區的溝通和協調，相關考量必須面面俱到，缺一不可。（札 4-1）

藉由公開發表，學生再一次參與並檢視自己的學習歷程，評量自己的成品或結果，也協助促進學生對於學習歷程的省思，思考從這個專案學到什麼? 還有在下個專案怎麼做會更好? 同時也把這份榮耀與校內其他學生以及社區人士分享，來慶祝專案的豐收成果。這種氛圍將專案文化從班級提升至學校和社區，也讓更多人看見學生的學習，讓學生肯定自己的努力。學生在充分準備之下公開發表學習作品是重要的事，這樣的發表與分享對班級與學校文化產生影響，有助創造一個「學習社群」，在此社群裡學生跟教師可以一起討論：「我們正在學什麼？」、「我們是如何學的？」、「哪些是表現的可接受的標準？」以及「學生的表現可如何做得更好？」當個別班級、學校或是學區開放接受公眾檢視時，傳達的訊息是「這是我們學生所能做到的事，我們不是只有考試成績，我們還能做得更多。」如此有助教育當局或重要人士建立對 PBL 的理解和支持。當大眾親眼目睹學生可以創造高品質的成品時，往往都會深感驚喜並想進一步了解（吳翠玲，2019）。

肆、結論與省思

本研究發現，PBL 是需要長時間的學習方式，透過在專案路徑不同階段的聚焦，讓學生長期浸潤在探究的專題中慢慢的發酵，就好比在學生的心中種下了一顆小小的種子，期望將來長大後能替這個世界盡一份心力。而在這個過程中教師必須了解學習者是不同且具備獨特差異的，如情緒狀態、學習速度、學習風格、發展階段、能力、天賦、效能感與其他學業及非學業上的特質和需求。而學習正是建構的過程，當學習內容與學習者相關且有意義，學習者得以積極參與並正向與人互動時，學習就是一個自然的過程（許芳菊譯，2022）。因此在本案例中，教師能尊重學生想法，傾聽學生的選擇與聲音，再針對學生的需求來支持探究，學生在正向的環境中達到最佳的學習效果，是「以學習者為中心」學習的實踐（McCombs & Whisler, 1997）。

針對本研究第一個研究問題，在十二年國教的教學現場規劃 PBL 專案時，首先會先針對專案的屬性開始做規劃，例如該專案需要多少的領域教師來合作，以及需要多少的科目融入其中。對於小學生而言，由於雙語能力還在發展，尚難直接閱讀英語文本或是直接寫出英語段落，因此需要老師給予大量的語言鷹架與內容知識。「先建構知識，再建構語言」是對小學生而言最好的課程運作方式。教師宜先引導學生透過一連串的探究來回應老師的引導問題，先有內容概念後再把語言帶入，讓學生因內容而有感，語言也不會只流於背誦和記憶，這才是最能幫助學生以雙語進行國際 PBL 的方式。進行 PBL 課程實屬不易，也需要教師信念上的轉變。如本研究中教師願意「賦權」給學生來選擇專題、執行探究並呈現成果。在選擇專題方面師生從「真實性」出發，從學校旁的二仁溪發想到瀕臨絕種的石虎再到海洋生物，繼而在探究過程中設計如學習單、分鏡圖與故事大綱等 PBL 工具，為學生「提供鷹架」以利學生學習。再者，教師透過師生間及學生間

「互動」與「參與」，如閱讀相關知識性文本與繪本等來進行探究，同時訓練學生閱讀與雙語的能力。更並利用學生間的「合作學習」（Slavin, 1990）來進行相互回饋、反思與修正，以上四點皆為雙語及 PBL 學者所共同提出的要素（García, 2009；Larmer et al., 2015）。最後藉由公開發表，學生得以檢視自己的學習歷程，並獲得真實公眾的回饋與肯定。

再以本研究第二個研究問題總結本研究之教學實踐經驗，如前述文獻及研究資料所述 PBL 的課程與教學設計並不容易，需要跨學科教師(英語、導師、資訊、自然教師)共同備課以達到主題性探究的需求，利用張網式的課程設計將專案巧妙的融入在各個領域之間。在英語教師方面，提供跨領域知識性繪本增能與語言鷹架的搭建、導師方面可以利用彈性課程讓同學多蒐集相關主題資料，並做議題討論、資訊課時學生透過簡報的設計進行分鏡圖的設計、製作期末發表影片與剪報、自然教師於自然課將自然科學素養加以延伸讓學生進行實際踏查與實驗研究(如:走訪二仁溪、水質檢測等)。而在教學實務方面，學生以英語進行專案產出並非一蹴可幾，需要教師長時間耐心引導並提供協助（Walqui, 2006）。在本案例中，學生間的合作技能也須長時間培養，並時時在學生受挫時鼓勵，避免學生喪失信心而放棄投入。更重要的是教師信念及教學方式必須改變，從傳統的以教師為中心的講述模式，轉變為以學生為中心的協助（facilitating）模式，並能隨機應變，為整個 PBL 過程提供學習鷹架。再者，學校行政與社區也需要形成支持 PBL 的文化，豐富師生學習的條件及場域。

PBL 對於臺灣小學來說新的嘗試，透過本教學實例，我們知道 PBL 需要校內許多老師一同合作，透過共同主題但不同科目的執行，帶領孩子探究導引問題，在課程的設計上要符合 PBL 的設計要素，而雙語則需要在學生建構知識之後再加入。老師們不要為了雙語而雙語，實施雙語課程之前應該要有所本，這個本就是學生的內容概念知識，千萬不要強行硬塞語言給學生。也因此在雙語教學上，一定要注意到不同學生的需求，並考量差異化教學。PBL 的課程設計必須從經驗中累積，從失敗中學習，才能讓每一個專案的設計和實施更臻完善。PBL 在十二年國教、雙語暨國際教育實施的現在，提供一條實踐以學生為主來培養核心素養的道路，值得後續持續探究。

參考文獻

■ 王金國（2018）。以專題式學習法培養國民核心素養。**臺灣教育評論月刊，7**(2)，107-111。

■ 行政院（2018）。**雙語國家發展藍圖**。取自 https://www.ey.gov.tw/Page/448DE008087A1971/b7a931c4-c902-4992-a00c-7d1b87f46cea

■ 吳翠玲（2019）。專案式學習課程設計之個案研究：美國高中生華語文化探究專案。**課程與教學，22**(3)，31-53。

■ 教育部（2010）。**中小學國際教育白皮書 2.0**。取自 https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=C56B0FF1E7E21B45

■ 教育部（2014）。**十二年國民基本教育課程綱要總綱**。臺北市：教育部。

■ 陳昱宏（2017）。融入美感於學習媒材之省思。**臺灣教育評論月刊，6**(9)，285-287。

■ 陳劍涵（2020）。十二年國民基本教育與「國際教育資源網」（iEARN）專案式學習的結合與實施。**臺灣教育，723**，69-78。

■ 曾子旂（2019）。從二十一世紀關鍵能力的養成論以專案式學習促進核心素養。**課程研究，14**(2)，85-106。

■ 許芳菊譯（2022）。**專題式學習，從小就能開始**（S. Lev, A. Clark 和 E. Starkey 原著，2020 年出版）。臺北市：親子天下。

■ Ainley, J., & Carstens, R. (2018). *Teaching and learning international survey (TALIS) 2018 conceptual framework.* Organization for Economic Cooperation and Development.

■ Alvarez, A. (2018). Experiential knowledge and project-based learning in bilingual classrooms. *Occasional Paper Series, 2018* (39). Retrieved from https://educate.bankstreet.edu/occasional-paper-series/vol2018/iss39/8/

■ Boss, S., & Larmer, J. (2018). *Project based teaching: How to create rigorous and engaging learning experiences.* Association for Supervision and Curriculum Development.

■ Chen, C. H., & Yang, Y. C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students'academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review, 26,* 71-81.

■ Condi, R. (2019). *Project-based learning in bilingual education*. Retrieved from https://www.richmondshare.com.br/project-based-learning-in-bilingual-education/

■ Condliffe, B., Visher, M., Bangser, M., Drohojowska, S., & Saco, L. (2016). *Project-based learning: A literature review.* New York, YK: Manpower Demonstration Research Corporation (MDRC).

■ Driscoll, M. (2005). *Psychology of learning for instruction (3rd ed.).* Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

■ García, O. (2009). *Bilingual education in the 21st century. A global perspective.* Malden and Oxford: Wiley-Blackwell.

■ Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools, 19*(3), 267-277. Retrieved from https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249627

■ Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standards for project-based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction.* Association for Supervision and Curriculum Development.

■ Lev, S., Clark, A., & Starkey, E. (2020). *Implementing project based learning in early childhood: Overcoming misconceptions and reaching success.* NewYork, YK: Routledge.

■ MacMath, S., Sivia, A., & Britton, V. (2017). Teacher Perceptions of Project Based Learning in the Secondary Classroom. *Alberta Journal of Educational Research, 63*(2), 175-192.

■ Mahasneh, A. M., & Alwan, A. F. (2018). The effect of project-based learning on student teacher self-efficacy and achievement. *International Journal of Instruction, 11*(3), 511-524.

■ McCarthy, J. (2019). *3 Common PBL problems-and solutions.* Edutopia. Retrieved from https://www.edutopia.org/article/3-common-pbl-problems-and-solutions

■ McCombs, B. L. & Whisler, J. S. (1997). Learner-centered classroom and schools: Strategies for increasing student motivation and achievement. *NASSP Bulletin, 81*, 1-14.

■ Oguz-Unver, A., & Arabacioglu, S. (2014). A comparison of inquiry-based

learning (IBL), problem-based learning (PBL) and project-based learning (PjBL) in science education. *Academia Journal of Educational Research, 2*(7), 120–128. Retrieved from https://doi.org/10.15413/ajer.2014.0129.

■ Slavin, R. E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research, and practice.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

■ Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning.* San Rafael, CA: The Autodesk Foundation.

■ Walqui, A. (2006). Scaffolding instruction for English language learners: A conceptual framework. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism, 9:2*, 159-180.