



2023淡江大學教學實踐研究研討會

2023 Conference on Teaching Practice
Research in Tamkang University

論文集

Conference Proceedings

October 6, 2023

淡江大學覺生綜合大樓

主辦單位 淡江大學學校財團法人淡江大學教務處教師教學發展中心

ESG+AI=

AI+SDGs=

2023 淡江大學教學實踐研究研討會
2023 Conference on Teaching Practice Research
in Tamkang University

論文集
Conference Proceedings

淡水校園覺生綜合大樓

112 年 10 月 6 日

2023 淡江大學教學實踐研究研討會 徵稿說明

壹、活動主旨

本校配合教育部高教深耕以及教學實踐研究計畫，將於2023年10月6日(五)舉辦「2023淡江大學教學實踐研究研討會」，提供大專院校教師教學實踐研究之成果發表平台，透過跨校分享與交流，提高教育實踐的品質和效果，敬請教師們踴躍投稿，共襄盛舉。

貳、主辦單位：

淡江大學學校財團法人淡江大學教務處教師教學發展中心

參、徵稿對象及主題：

對象：各大專校院獲核教育部教學實踐研究計畫之教師。

主題：通識（含體育）、教育、人文藝術及設計、商業及管理、社會（含法政）、工程、數理、民生、USR 及技術實作共十類。

肆、重要日期及發表地點：

論文摘要截稿：112年7月17日(一)中午12:00，逾期恕不受理。

審查結果通知：112年7月31日(一)前E-mail 通知。

全文收稿時間：112年9月15日(五)中午12:00，供評論人審查。

論文發表時間：112年10月6日(五) 10:00-16:30。

論文發表地點：淡江大學淡水校園。

伍、徵稿須知：

一、論文發表形式：採口頭及海報方式進行，口頭發表以10~15分鐘為限、問題回覆5分鐘，並於期限前上傳論文全文(中文3,000~5,000字,英文2,000~3,000字)；海報發表需自行印製並於研討會當天張貼於會場指定處，兩者會後皆核發發表證明。

二、摘要投稿方式：論文題目、摘要內容(中文500字、英文300字以內，含研究目的、研究設計方法、研究發現、研究建議)、關鍵字(3~5個)、作者簡介。

三、摘要審查結果通知：論文將以匿名審查方式進行，審查結果將於112年7月31日(一)前以電子郵件方式通知。

四、知情同意之說明：凡參與投稿者，即視為同意下述規定，不得異議。

(一)投稿即視為作者同意將投稿的摘要、論文全文及海報，授權主辦單位依舉辦研討會作業所需之重製權、編輯權及公開發表權。

(二)參加發表者，若有違反學術倫理之情事，如涉司法訴訟，概由當事者自行負責。

五、投稿網址：<https://reurl.cc/lv3ZKl>，請以“姓名_論文題目”為摘要電子檔案名稱。

陸、主辦單位將出版「2023淡江大學教學實踐研究研討會」論文集(ISBN)，有意被收錄之作者(含口頭及海報發表)，請於112年10月31日(二)前，提供修改後之論文全文(PDF檔)進行審查，審查通過後出版。

柒、聯絡方式：

淡江大學學校財團法人淡江大學教務處教師教學發展中心

聯絡電話：吳助理，(02)2621-5656轉2121，atfx@oa.tku.edu.tw

2023 Conference on Teaching Practice Research in Tamkang University

Call for paper

Purpose: In cooperation with the MOE Higher Education SPROUT Project and the MOE Teaching Practice Research Program, the school will hold the "2023 Conference on Teaching Practice Research in Tamkang University" on Friday, October 6, 2023. This conference aims to provide a platform for teachers in colleges and universities to publish their teaching practice research results and facilitate cross-school sharing to improve the quality and effectiveness of educational practice. Teachers are welcome to contribute to this grand event.

1、Time: Friday, October 6, 2023

Venue: Tamkang University-Tamsui Campus

2、Organizer : Tamkang University - Center for Teacher Professional Development

3、Solicitation of Submissions : Teachers who have been awarded the MOE Teaching Practice Research Program.

4、Topics : General Education (Physical Education), Education, Art, Humanity and Design, Business and Management, Sociology (including law and political science), engineering, mathematics, Human Ecology, USR(University Social Responsibility),and Practical Implementation Special Research Project.

5、Notice

(a)**Abstract submission deadline :** Submissions must be completed online before noon on July 17, 2023(Monday). Please upload the paper abstract, which should include the title, the abstract, 3-5 keywords and a brief introduction of the author. The abstract should be 500 words in Chinese or 300 words in English, and including research objective, research methodology, research findings, and implications. Overdue submissions will not be accepted. By submitting a paper, authors consent to the use of the abstract for conference promotion, presentation, and related academic activities.

(b)**Abstract acceptance notification :** July 31,2023(Mon).

(c)**Full paper submission deadline :** Full paper for accepted abstracts must be submitted before noon on September 15, 2023 (Friday). (3,000-5,000 words in Chinese or 2,000-3,000 words in English)

(d)**Presenting form :**

Oral presentation : 15 minutes for presentation, 5 minutes Q&A.

Poster presentation : Need to display it at the designated location of the conference venue.

(e)The organizers will publish the Proceedings of the 2023 Tamkang University Conference on Teaching Practices Research (ISBN). Authors who wish to be included are requested to submit the revised full-text papers (in PDF format) for review by October 31, 2023 (Tuesday). The conference proceedings, which have successfully completed the review process, will be published.

(f) Location of Submit Papers : <https://reurl.cc/lv3ZKl>. Please use "Name _Title" as the name of the file.

6、Correspondents: If you have any question, please contact use at atfx@oa.tku.edu.tw, with the subject indicating " 2023 Conference on Teaching Practice Research in Tamkang University ".

2023 淡江大學教學實踐研究研討會

主辦單位：淡江大學教務處

執行單位：淡江大學教務處教師教學發展中心

論文審查與編輯：

論文委員 / 陳國華 潘慧玲 楊淳皓

林怡弟 王怡萱 李麗君

編輯小組 / 李麗君 吳慧瑩 曾心好



2023淡江大學教學實踐研究研討會

地點:覺生綜合大樓

議程



日期	時間	活動內容		
10/6 (五)	1000-1010	報到(覺生國際會議廳)		
	1010-1150	專題講座		
		主 題:教學實踐研究計畫推展經驗分享		
		主持人:蔡宗儒教授/淡江大學教務長		
		主講人:遲文麗教授/銘傳大學教務長		
	1150-1210	海報發表作者進行海報張貼		
	1210-1330	午餐&海報發表(覺生國際會議廳)		
	1330-1430	論文發表場次(一)		
		I301	I601	覺生國際會議廳
		評論人 陳國華院長 淡江大學	評論人 楊淳皓教授 國立宜蘭大學	評論人 潘慧玲教授 淡江大學
		A-1 王嘉臨/淡江大學 A-2 林彥伶/淡江大學 A-3 楊淳良/淡江大學	B-1 李蕙如/淡江大學 B-2 李佩師/臺北基督 學院 B-3 楊龍杰/淡江大學	C-1 蔡明修/淡江大學 C-2 蕭雁文/臺北市立大學 C-3 汪美伶/淡江大學
		茶敘&休息		
	1430-1450	論文發表場次(二)		
		I301	I601	覺生國際會議廳
		評論人 陳國華院長 淡江大學	評論人 王怡萱教授 淡江大學	評論人 林怡弟教授 淡江大學
		A-1 李麗君/淡江大學 A-2 趙茂林/龍華科技 大學 A-3 楊淳皓/國立宜蘭 大學	B-1 郭 定/德明財經 科技大學 B-2 黃心嘉/淡江大學 B-3 蘇淑燕/淡江大學	C-1 Jennifer Meei-yau Wei / Soochow University C-2 蔡瑞敏/淡江大學 C-3 黃貴樹/淡江大學
		賦歸		
	1550-			

手冊
網址

主辦單位 淡江大學學校財團法人淡江大學教務處教師教學發展中心



2023淡江大學教學實踐研究研討會-D頭發表議程 1301



論文發表場次（一）

發表編號	時間	作者	學校/系所/職稱	論文題目	教育部教學實踐研究計畫名稱
A-1	13：30-13：50	王嘉臨	淡江大學日本語文學系副教授	運用 SDGs 議題並結合內容導向教學(CBI)於日語文學課程以提升學習動機之行動研究	從全球教育概念出發之文學課程設計與實踐—運用 SDGs 議題並結合內容導向教學(CBI)於日語文學課程
A-2	13：50-14：10	林彥伶	淡江大學經濟學系教授	從議題導向的敘事力教學法改善學生自主學習傾向：經濟課程的跨域學習	從議題導向的敘事力教學法改善學生自主學習傾向：經濟課程的跨域學習
A-3	14：10-14：30	楊淳良	淡江大學電機工程學系副教授	運用實體與虛擬實驗室之光纖傳輸實務課程的設計與教學實踐	運用實體與虛擬實驗室之光纖傳輸實務課程的設計與教學實踐

論文發表場次（二）

發表編號	時間	姓名	學校/系所/職稱	論文題目	教育部教學實踐研究計畫名稱
A-1	14：50-15：10	李麗君	淡江大學教育心理與諮商研究所副教授	邁向「評量即學習」之路：運用鷹架、互學、自評促進學生成為評量的主導者	邁向「評量即學習」之路：運用鷹架、互學、自評促進學生成為評量的主導者
A-2	15：10-15：30	趙茂林	龍華科技大學多媒體與遊戲發展科學系助理教授	從設計思考引導程式設計寫作	從設計思考到思考程式設計
A-3	15：30-15：50	楊淳皓	國立宜蘭大學通識教育中心教授	素養導向的專題式學習法在通識課程的應用-以心理學與社會關懷課程為例	為部落說故事-以專題式學習法提升通識課程學生的社會實踐及多元文化素養



2023淡江大學教學實踐研究研討會-D頭發表議程 1601



論文發表場次（一）

發表編號	時間	姓名	學校/系所/職稱	論文題目	教育部教學實踐研究計畫名稱
B-1	13：30-13：50	李蕙如	淡江大學中國文學學系副教授	科技與國學的交會：「國學導讀」課程多元呈現的可能性	國導小學堂—融入數位學習工具的教學實踐歷程探究與反思
B-2	13：50-14：10	李佩師	臺北基督學院基督教博雅學系助理教授	自編中文寫作範文 教材電子書對寫作意願與成效之影響	探討讀寫整合模式下自編經典寫作教材對學生寫作意願與成效之影響
B-3	14：10-14：30	楊龍杰	淡江大學機械與機電工程系教授	以「教研合一」的「動態競爭」觀點改良「機械簡史」之教學方法	以教研合一的動態競爭觀點改良「機械簡史」之教學方法

論文發表場次（二）

發表編號	時間	姓名	學校/系所/職稱	論文題目	教育部教學實踐研究計畫名稱
B-1	14：50-15：10	郭定 ¹ 陳銘慧 ²	德明財經科技大學行銷管理系教授 德明財經科技大學行銷管理系副教授	合作學習與指標建構	合作學習與指標建構
B-2	15：10-15：30	黃心嘉	淡江大學資訊工程學系副教授	具雙軌學習的提問式機率論教學	具雙軌學習的提問式機率論教學
B-3	15：30-15：50	蘇淑燕	淡江大學俄國語文學系副教授	團體導向學習法(TBL)和行動學習(M-Learning)導入「俄文翻譯」之成效研究	教學翻轉：團體導向學習法(TBL)和行動學習(M-Learning)導入「俄文翻譯」之成效研究





2023淡江大學教學實踐研究研討會-D頭發表議程

覺生國際會議廳

論文發表場次 (一)



發表編號	時間	作者	學校/系所/職稱	論文題目	教育部教學實踐研究計畫名稱
C-1	13:30-13:50	蔡明修	淡江大學土木工程學系 助理教授	以新聞採編工作坊輔助營建管理教學之研究	以新聞採編工作坊輔助營建管理教學之研究
C-2	13:50-14:10	蕭雁文	臺北市立大學師資培育及職涯發展中心助理教授	教室在雲端：線上社會劇與線上講述法教學成效比較	Action!模擬實境提升師資生實作能力之行動研究—以特教導論課程為例
C-3	14:10-14:30	汪美伶	淡江大學企業管理學系教授	融入 OKR 實作之混成課程對自主學習能力之影響效果	未來疫後的行動教室：從 OKR 實作到自主學習之旅

論文發表場次 (二)

發表編號	時間	作者	學校/系所/職稱	論文題目	教育部教學實踐研究計畫名稱
C-1	14:50-15:10	Jennifer Meei-yau Wei	Soochow University Professor	Corrective-feedback guided peer learning: the effects of ASR on teaching English pronunciation	修正回饋同儕學習:英語自動語音識別軟體運用之教學成效分析
C-2	15:10-15:30	蔡瑞敏	淡江大學英文學系副教授	奠定全英語課程的基石：透過教學平台 Nearpod 及製作 Youtube 影片培養學習專業之英語能力	奠定全英語課程的基石：透過教學平台 Nearpod 及製作 Youtube 影片培養學習專業之英語能力
C-3	15:30-15:50	黃貴樹	淡江大學體育教學與活動組副教授	問題導向學習應用於羽球體育課程之行動研究	問題導向學習應用於羽球體育課程之行動研究



2023淡江大學教學實踐研究研討會-海報發表議程

覺生國際會議廳

發表時間：中午 12:10~12:30



姓名	學校/系所/職稱	論文題目	教育部教學實踐研究計畫名稱
黃奕智	淡江大學建築學系助理教授	傑克與三色魔豆—透過身體感知在環境場域中學習	動手、動腦，大手牽小手共創感知環境
葉 菱	淡江大學日本語文學系副教授	透過觀光走入場域提升日語表達能力：以「日語會話 (四)」為例	不會被遺忘的城鎮：透過觀光導覽將淡水的過去與現在帶入日本的未來
劉芷菁	亞洲大學健康產業管理學系助理教授	以團體導向學習法應用於解剖生理學課程提升大學生課堂參與度之研究	以團體導向學習法應用於解剖生理學課程提升大學生課堂參與度、合作學習傾向和學習成績之研究
張四薰 ¹ 吳國鳳 ²	¹ 臺北商業大學企業管理學系助理教授 ² 臺北商業大學企業管理學系助理教授	大學生實施專案導向學習之個案研究—以企業服務品質診斷歷程為例	大學生實施專案導向學習之個案研究 —以企業服務品質診斷歷程為例
陳澄州	國立陽明交通大學生命科學系暨基因體科學研究所助理教授	以實驗為基礎的翻轉教室應用	孟德爾從未煩惱過的難題 – 基因工程與合成生物學創新課程
陳亮都 ¹ 王翊璇 ² 許茹庭 ³ 蔡嘉葳 ⁴ 吳晏汝 ⁵	¹ 國立屏東大學商業自動化與管理學系教授 ²⁻⁵ 國立屏東大學商業自動化與管理學系學生	台灣餐飲業永續發展之研究-以屏東友善餐廳為例	南台灣有機/友善產業顧客價值創新商業模式之建構
陳亮都 ¹ 高紫鳳 ² 黃苡甄 ³ 蔡雨芯 ⁴ 曾筠庭 ⁵ 黃惠瑜 ⁶	¹ 國立屏東大學商業自動化與管理學系教授 ²⁻⁶ 國立屏東大學商業自動化與管理學系學生	農業永續發展關鍵成功因素之研究	南台灣有機/友善產業顧客價值創新商業模式之建構

2023淡江大學教學實踐研究研討會-海報發表議程

覺生國際會議廳

發表時間：中午 12：10～12：30

姓名	學校/系所/職稱	論文題目	教育部 教學實踐研究計畫名稱
陳亮都 ¹ 林佩瑄 ² 邱筱芸 ³ 王靜儀 ⁴ 周怡葵 ⁵	¹ 國立屏東大學商業自動化與管理學系教授 ²⁻⁵ 國立屏東大學商業自動化與管理學系學生	綠色產業六級化之研究-以綠能休閒農場為例	南台灣有機/友善產業顧客價值創新商業模式之建構
陳建甫	淡江大學外交與國際事務學系副教授	探索電影中的隱喻敘事：使用 ChatGPT 文本分析《不丹是教室》個案研究	網路社群的世界觀與敘事力之教學實踐研究
李宜勤 ¹ 王詩婷 ²	¹ 淡江大學機械與機電工程教授 ² 台灣師範大學電機工程學生	落實資機電整合技術教學於智慧製造場域整合性開發	落實資機電整合技術教學於智慧製造場域整合性開發
李佳洪 ¹ 張瑞宜 ²	¹ 國立東華大學生命科學系教授 ² 國立東華大學生命科學系教授	以螢光照相系統組裝學習光學儀器分析原理與方法	以螢光照相系統組裝學習光學儀器分析原理與方法
劉宗德	淡江大學體育事務處教授	體適能課程運用功能動作檢測與身體組成分析儀評量學習成效的研究	體適能課程運用功能動作檢測與身體組成分析儀評量學習成效的研究



議事規則

- 一、進入會場後請勿喧嘩，並在會議開始前將手機改為震動或關機。
- 二、主講人發表時間 15 分鐘
- 三、評論人 3 分鐘
- 四、主講人答覆 2 分鐘
- 五、所有與會發言，皆以鈴聲提醒時間如下：
 - (1) 會議開始前 2 分鐘響鈴，請所有與會者入席。
 - (2) 論文發表：第 12 分鐘，鈴響一聲提醒時間，第 15 分鐘響鈴二聲提醒時間已到，之後每隔 1 分鐘響鈴一聲。
 - (3) 評論人：第 2 分鐘，鈴響一聲提醒時間，第 3 分鐘響鈴二聲提醒時間已到，之後每隔 1 分鐘響鈴一聲。
 - (4) 主講人答覆：2 分鐘，屆時鈴響一聲。

為使會議順利進行，以上各項規則，敬請配合。謝謝您的合作！

目 錄

論文發表

王嘉臨	運用 SDGs 議題並結合內容導向教學(CBI)於日語文學課程以提升學習動機之行動研究.....	1
李麗君	邁向「評量即學習」之路：運用鷹架、互學、自評促進學生成為評量的主導者.....	11
黃心嘉	具雙軌學習的提問式機率論教學.....	23
黃貴樹、李欣靜、 雷小娟	問題導向學習應用於羽球體育課程之行動研究.....	33
郭 定、陳銘慧	合作學習與指標建構.....	45
楊淳良	運用實體與虛擬實驗室之光纖傳輸實務課程的設計與教學實踐.....	59
楊淳皓	素養導向的專題式學習法在通識課程的應用-以心理學與社會關懷課程為例.....	67
趙茂林	從設計思考引導程式設計寫作.....	77
蔡明修	以新聞採編工作坊輔助營建管理教學之研究.....	87
劉宗德	體適能課程運用功能動作檢測與身體組成分析儀評量學習成效的研究.....	99

摘要發表

李蕙如	科技與國學之交會：「國學導讀」課程多元呈現的可能性.....	111
李宜勳、王詩婷	落實資機電整合技術教學於智慧製造場域整合性開發.....	112
李佳洪、張瑞宜	以螢光照相系統組裝學習光學儀器分析原理與方法.....	113
李佩師	自編中文寫作範文教材電子書對寫作意願與成效之影響.....	114
汪美伶	融入 OKR 實作之混成課程對自主學習能力之影響效果.....	115
林彥伶	從議題導向的敘事力教學法改善學生自主學習傾向：經濟課程的跨域學習.....	116
黃奕智	傑克與三色魔豆－透過身體感知在環境場域中學習.....	117
陳建甫	探索電影中的隱喻敘事：使用 ChatGPT 文本分析《不丹是教室》個案研究.....	118
陳澄州	以實驗為基礎的翻轉教室應用	119
楊龍杰	以「教研合一」的「動態競爭」觀點改良「機械簡史」之教學方法.....	120
葉 菱	透過觀光走入場域提升日語表達能力：以「日語會話（四）」為例...	121
張四薰、吳國鳳	大學生實施專案導向學習之個案研究—以企業服務品質診斷歷程為例.....	122
劉芷菁	以團體導向學習法應用於解剖生理學課程提升大學生課堂參與度之研究.....	123
蔡瑞敏	奠定全英語課程的基石：透過教學平台 Nearpod 及製作 Youtube 影片培養學習專業之英語能力.....	124
蘇淑燕	團體導向學習法(TBL)和行動學習(M-Learning)導入「俄文翻譯」之成效研究.....	125
蕭雁文	教室在雲端：線上社會劇與線上講述法教學成效比較.....	126
Jennifer Meei-yau Wei	Corrective-feedback guided peer learning: the effects of ASR on teaching English pronunciation.....	127

論文發表

運用 SDGs 議題並結合內容導向教學（CBI）於日語文學課程 以提升學習動機之行動研究

王嘉臨
淡江大學日本語文學系
副教授

中文摘要

日語文學課程乃是日語學習中進階之整合課程，然而傳統的教學模式多以經典文學為主強調文學史的流變，並未考慮與時俱進的教材安排。缺乏與當今生活連結的課程內容，也常讓學習者興趣缺缺。陳昭吟（2019）提到，素養導向的課程絕大部分的成效都在於脈絡化、情境化的過程，學生的學習要能和現實世界的經驗串聯。有鑑於此，若能融入與時俱進的課程內容，對於學生的學習動機表現應該有更為完善的提升。本課程設計將 SDGs 之當今全球議題融入於日語文學課程中，並運用內容導向教學法，探討大學外語文學課堂實施 SDGs 議題素養教材對提升學生學習動機之行動研究。研究對象為大學四年級學生，資料收集包括：學生學習單、學生討論記錄、學生訪談紀錄，資料分析採歸納分析法。本研究發現，SDGs 議題素養教材能有效提昇學生的學習動機，不論是師生討論或是學生分組討論都能熱烈參與討論。除此以外，本研究發現大學生的「主題偏好」會影響本課程設計的學習成效，在「經濟成長」、「社會進步」、和「環境保護」三大議題面向中，「社會進步」議題的學習成效較佳，而「經濟成長」議題的學習成效較差。本研究將提供相關領域學者在大學進行主題式外語文學教學之參考。

關鍵詞：SDGs 議題教材、行動研究、學習動機、內容導向教學（CBI）、外語文學教學

壹、研究動機與目的

日語文學課程乃是日語學習中進階之整合課程，學生於本課程中除可強化語言能力之外，更可培育人文素養與文化思辨力，然而傳統的教學模式側重於經典文學，強調文學史的流變。這樣的教學模式，近年來在實施上也面臨許多實務問題，諸如學生學習意願不高等。張桂娥（2015）指出，90年代前後出生的大學生因受卡通動漫等影像文化薰陶，「若堅持以傳統教學模式—重視文字修辭講解與文本分析方式傳授意境之美的單向式解說教學，將面臨重大挫折。因為習慣數位化影像生活的新世代學習者，其文字想像力與讀解能力（包括母語與外語），已遠不及活字文化盛行年代的一般青年水準，更遑論要求這些學習者用原文精讀詞藻艱深的日本近代名著」。

逢甲大學教學發展中心（2015）指出：傑出的教師都認為教師有責任激勵學生的學習動機，並對於學生有高的期望（expectation）。其中，激勵學生學習動機的具體策略，包括（一）瞭解學生的想法與困難（二）建立學生學習的正向歸因（三）強調課程的重要性與實用性（四）參考學生意見進行課程規劃（五）根據學生能力安排學習活動（六）適時鼓勵與讚美學生（七）運用學習探索的技巧（八）提昇教師與學生之間的互動品質。陳昭吟（2019）亦提到，素養導向的課程絕大部分的成效都在於脈絡化、情境化的過程，學生的學習要能和現實世界的經驗串聯。

有鑑於此，若能融入與時俱進的課程內容，增加文學課程學習的實用性，或許可提高學生的學習意願。本課程設計將 SDGs 之當今全球議題融入於日語文學課程中提升課程的實用性，翻轉日語文學課堂。教學方法採用內容導向教學法，探討大學外語文學課堂實施 SDGs 議題素養教材對提升學生學習動機之行動研究。研究對象為大學四年級學生，資料收集包括：學生學習單、學生討論記錄、學生訪談紀錄，資料分析採歸納分析法。藉此探討 SDGs 議題素養教材對學生的學習影響，分析學生的學習成效，作為教師精進課程的依據，也提供大學外語文學教學相關研究的參考。

本研究的待答問題如下：

- 一、探討 SDGs 議題如何融入外語文學課程。
- 二、外語教學之文學課程是否只能教授經典文學，著重文學發展。探討進行 SDGs 議題融入外語教學之文學課程的可行性。
- 三、探討 SDGs 議題融入外語教學之文學課程的課程設計，學生在學習動機的改變情形為何？所遭遇的困境和解決策略為何？

貳、文獻探討

一、日語教育中的文學課程的教學現況與方法

有關台灣日語教育中的文學課程之研究，主要有張桂娥（2015）、王佑心（2014）、賴衍宏（2012）、小林由紀（2010）、林雪星（2009）五篇。林雪星（2009）著重於教學方法的改革，強調以學生為主體的文學教育，提出「首先將全班先行分組，選擇欲發表的小說。並請擔任發表的同學，就作者介紹、文本的解讀、關鍵字、主題、問題點提出來討論」等自主學習模式。其指出透過自主學習模式，可以提高學習興趣、深化學習。小林由紀（2010）

同樣是強調是翻轉教室，其指出「在教室活動當中利用 PowerPoint 來讓學習者「相互教授」及「合作學習」，從與他人互動過程中促進學習者「閱讀」行為。藉由對話，互相共同擁有「思考」的過程，把認知過程「可視化」、而這是一種以提昇閱讀能力為目標的新型態」。王佑心（2014）則指出「在讀書行為論中，讀者是與文本「對話」的主體。〈閱讀〉並非發掘已經客觀存在的事實，而是透過讀者本身與文本的對話行為所構築的可變動的世界」。其認為不應再是傳統的教師講述，而應是以「學生學習為中心」的教學方式，才能有良好的效果。

張桂娥（2015）則著重於教材的創新，其指出 90 年代前後出生的大學生因受卡通動漫等影像文化薰陶，「若堅持以傳統教學模式—重視文字修辭講解與文本分析方式傳授意境之美的單向式解說教學，將面臨重大挫折。因為習慣數位化影像生活的新世代學習者，其文字想像力與讀解能力（包括母語與外語），已遠不及活字文化盛行年代的一般青年水準，更遑論要求這些學習者用原文精讀詞藻艱深的日本近代名著」。因此，其認為應善加多媒體教材，將動漫導入日本文學教育，讓學習更多元。賴衍宏（2012）則是將資訊科技—Moodle 融入文學教學中，透過多媒體工具來幫助達成教學目標，同時鼓勵學生互動參與。其指出「運用電腦等資訊科技進行的情境式模擬教學方式，可以擺脫傳統課堂教學的單調。

從這些文獻中可發現，這些研究均指出教師多元的教學方法，包含教學內容、教學媒材，以及課堂活動，有助於提升學生的學習興趣。但也同時提醒傳統的單方面知識輸出之課堂教學模式將會降低現代學生對文學的學習興趣，使得選修文學課程的學生人數日益減少，並且面臨被邊緣化的危機。

二、增進學生學習動機的方法

學習動機（motivation to learn）是指引起學生學習活動，維持學習活動，並導引該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程，學習動機屬於心理性動機，若是受外在環境因素影響而形成的，則為外在動機；若受本身內在需求而產生的話，則為內在動機（張春興，1994）。

有關培養或增進學生學習動機的文獻相當多，因應不同學習動機理論，其意見及對應的策略皆有所不同。舒兆民（2016）基於 ARCS 動機理論，提出激發學生學習動機的具體策略，列舉如下：

- （一）引起注意：引起學習者對於教材的注意、興趣
- （二）切身相關：讓學習者產生學習的需要
- （三）建立信心：讓學習者訂下對成功的期望、挑戰的情境，獲得信心
- （四）感到滿足：最後學習者能得到完整的成就及滿足感

逢甲大學教學發展中心（2015）指出：傑出的教師都認為教師有責任激勵學生的學習動機，並對於學生有高的期望（expectation）。其中，激勵學生學習動機的具體策略，包括

- （一）瞭解學生的想法與困難
- （二）建立學生學習的正向歸因
- （三）強調課程的重要性與實用性

- (四) 參考學生意見進行課程規劃
- (五) 根據學生能力安排學習活動
- (六) 適時鼓勵與讚美學生
- (七) 運用學習探索的技巧
- (八) 提昇教師與學生之間的互動品質

在增進學生動機的文獻中，有些是增進學生學習動機的原則，有些則是著重於教學活動的設計。如同研究動機中所述，筆者根據個人教學經驗認為學生對文學課程缺乏學習動機，主要是在於課程實用性不足以至於學生不願意投注太多時間在文學課程學習。因此筆者從課程設計著手，將當代全球議題 SDGs 融入文學課程教學內容中，讓學生感受到課程的實用性及重要性提升學生的學習動機。

三、內容導向教學法（CBI）

如同上述文獻探討中所示，國內日語教學的文學教學課程多數並沒有明確說明使用何種教學法。為避免課程流於教師單方面的知識輸出，故本計劃透過明確教學理論的輔助來執行。Stoller (2008) 指出內容導向教學（CBI）總括性涵蓋任何和所有以第二語言或外語教授主題內容的教學方法，內容導向教學（CBI）可用於跨年級的英語課程、雙語課程、外語課程、傳統語言課程和其他課程。

內容導向教學法共有主題模式、輔助模式、課程模式之三種教學模式，其中主題模式在外語文學教學中亦受到重視，也有許多相關教學實踐。如：Hui-fang Shang (2006) 則是將內容導向教學（CBI）帶入台灣英語教學的文學課堂上，其指出 CBI 教學理念可有效提高學生語言技能及改善課堂話語模式，並且有助於學生對於主題探索及培養其思維能力。

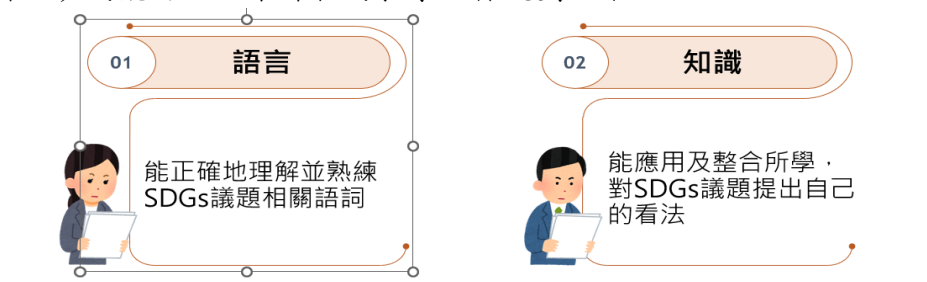
綜合上述文獻，得到以下結論—CBI 是個有系統的將課程中內容與語言結合的教學模式，此教學方式適合外語文學教學，有助於文學課堂上學生的參與。

參、教學設計與規劃

本研究探討將 SDGs 議題教材應用於日語文學教學之成效，透過內容導向教學法在課堂當中創造更多元、更貼近生活的使用情境，以期能提升學生的學習興趣，翻轉文學課堂。

一、教學目標

CBI 教學內涵主要著重於語言與知識的並重，強調理解與回應真實的口語和書面材料（包含文學作品）的能力。故本課程的教學目標規劃如下：



教學方法則採 Stoller & Grabe (1997) 所提出之 6-T 主題模式框架。Stoller & Grabe (1997) 所提出之 6-T 主題模式框架。



二、課程評量及評量工具

渡邊素和子 (2011) 指出 CBI 教學模式中學習者學習評量通常以總結性評量為主，然而為掌握學習者在學習過程中的學習情形，也應適當地安排各種形成性評量。依據上述渡邊的考察，本研究同時採用形成性評量與總結性評量作為課程評量。詳細評量規劃如下：

「日本名著選讀 (二)」課程評量方式

形成性評量(30%)	總結性評量(60%)			其他(10%)
30%	20%	20%	20%	10%
主題單元測試	期中考試	期末考試	作品集	出席率、課堂活動參與
評量工具:線上測驗	評量工具:紙筆測驗		評量工具:同儕互評	評量工具:點名紀錄、教師課堂觀察

肆、研究設計與執行方法

本研究旨在探討 SDGs 議題教材應用於日語文學課堂之可行性，運用 CBI 教學法之主題教學模式，以 Stoller & Grabe (1997) 所提出之 6-T 主題模式框架設計教學模組及流程。同時輔以渡邊素和子 (2011) 建議的形成性評量+總結性評量的評量方式，確立並掌握本研究之成效。研究方法採用行動研究法搭配質性研究之研究方法，以及量化搭配質化的方法，以期達到最佳的評估成果。

一、研究對象與場域

- 選修「日本名著選讀 (二)」上學期與「日本名著選讀 (二)」下學期課程的學生。
- 此科目學分數為 2 學分，每週上課 2 小時，整學期共計 18 週（下學期為 15 週）。
- 修課對象為日文系進學班四年級學生。
- 選課人數為 20-30 人。

在本計畫中，筆者本身扮演著「教師」、「觀察者」及「研究者」的角色。以「研究者」的身份探究 SDGs 議題之日語文學教學融入的學習模式，分析相關的資料；以「教師」的身份帶領學生進行主題式教學；以「觀察者」的身份觀察學生在此教學模式中的反應及學習狀況，提供「教師」的身份進行反省與調整其教學。是故，相較於大班文學課程雖人數較少，

但有助於讓筆者對教學及教室整個狀況的掌握有更深入的了解，也可增加本教學實踐的可信度。故本課程適合本教學實踐方法之研究場域。

二、資料收集與整理分析

本研究採用行動研究法搭配質性研究之研究方法，以量化搭配質化的方法，以求達到最佳的評估成果。以課堂討論、測驗、問卷調查、訪談等方法蒐集資料，並作為評鑑、省思與修正的參考資料。

資料來源包含：

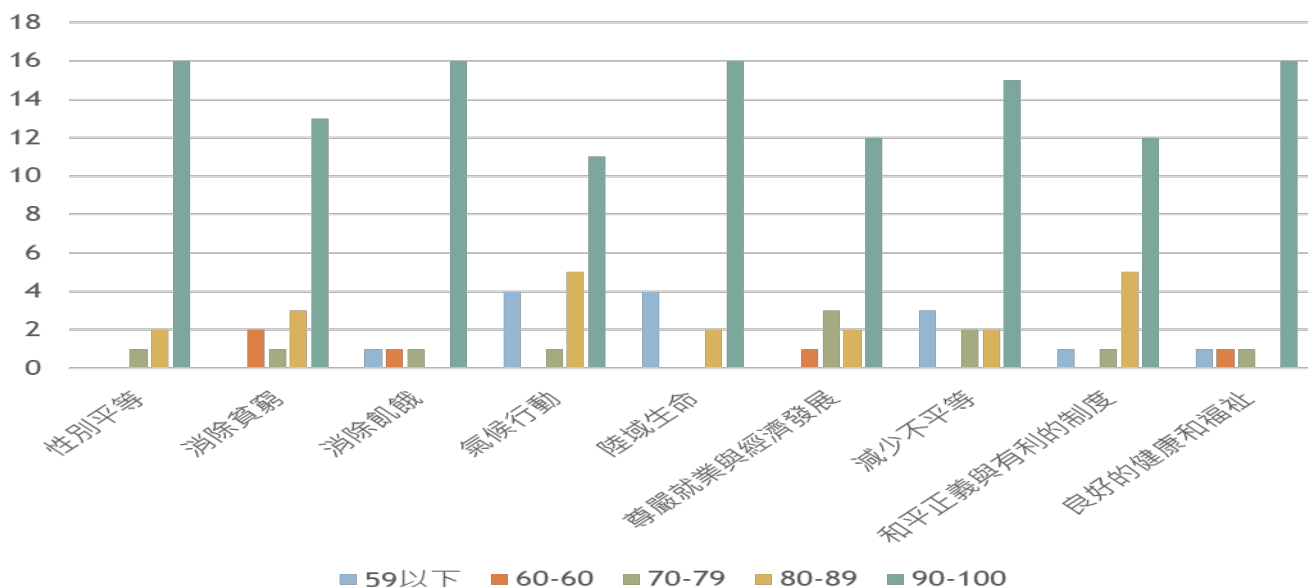
- 問卷
- 單元學習單
- Kahoot 測驗報表
- iClass 測驗報表
- 期中期末測驗卷
- 非正式訪談之紀錄

伍、教學暨研究成果

一、成績分析

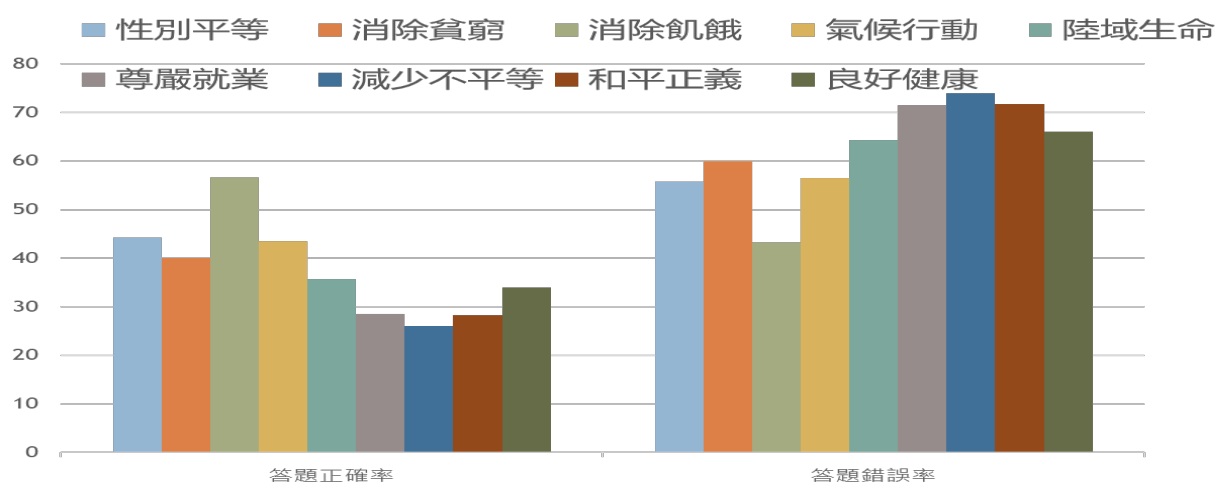
在形成性評量中，9個單元測試超過半數的學生均能達80分以上，有少數學生表現較差。在9個單元測試中，氣候行動單元測試、尊嚴就業與經濟發展單元測試、和平正義與有力的制度單元測試，相較於其他單元測試90-100分人數減少。同時，氣候行動單元測試不及格的人數也較多。

111學年度單元測試成績分析

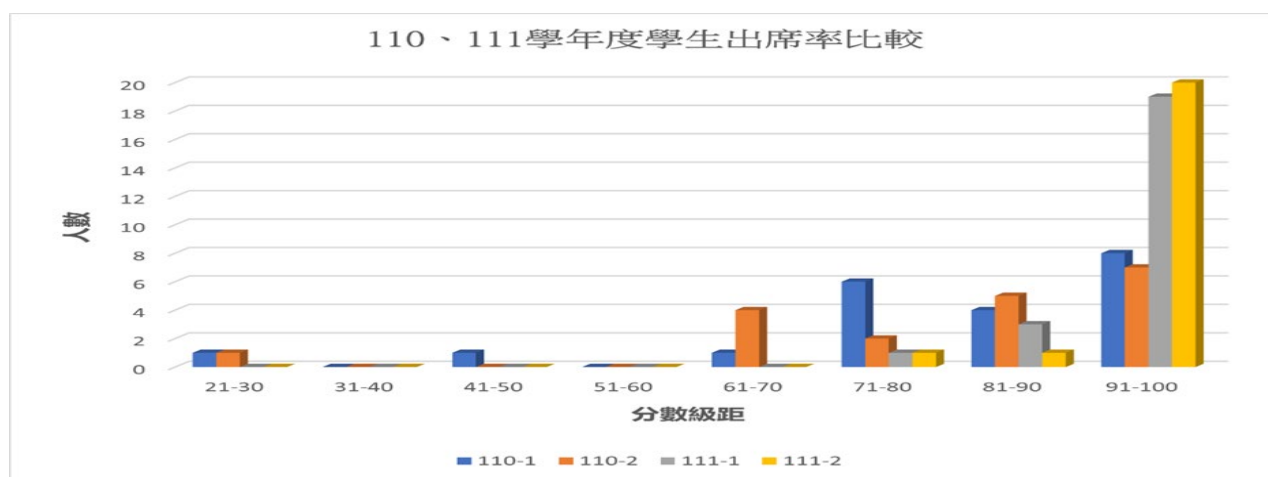


進一步分析這些主題的面向，發現「經濟成長」、「社會進步」、和「環境保護」三大議題面向中，「社會進步」議題的主題最多共有 7 個，「環境保護」議題其次共有 2 個，「經濟成長」議題的主題最少只有 1 個。對照上述學習成效的結果，可得知學生的主題偏好會影響教材文本的學習成果。因此，對於學生較不感興趣或較沒有信心的主題，教師在進行課程設計時，應該採取事前練習與循序漸進的方式，以喚起學生的學習興趣，才能有效提高學習成果。

在本課程中使用 Kahoot 作為前測工具，除消除飢餓單元答題正確率達五成以上，其餘皆未達五成，平均正確率為 37.4%。但在實施 6T 主題模式教學流程後，相同難易度題組隨機出題的情況之下，受試者測驗結果之平均正確率提升 50%，達到 80.7%。



從上述的 Kahoot 答題正確率統計資料中可得知，大部分學生對於 SDGs 議題的日語語詞及知識並不熟悉。因此未來在課程活動設計上，應增加反覆練習的機會，才能達到更好的學習成效。



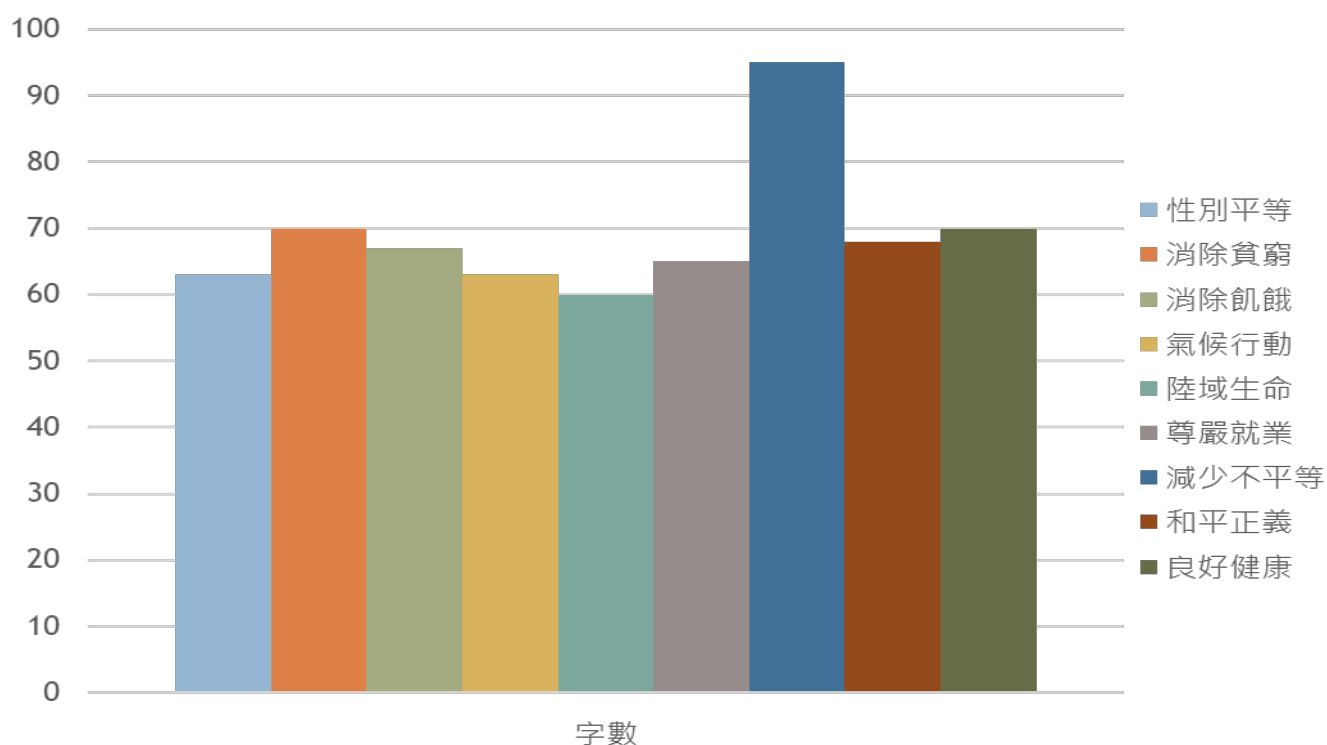
其次，在出席率及課堂參與部分發現 9 成以上的學生均能達 90 分以上。進一步將未實施創新課程設計之 110 學生出席率及課堂參與部分分數與 111 學生出席率及課堂參與部分分數相比較，可發現相較於 110 學生的課堂出席率不穩定，111 學生課堂出席率穩定，兩者具有顯著差異。Freeman, T.M., Anderman, L.H., & Jensen, J.M. (2007) 提及學生的班級歸屬感與其

學業自我效能、內在動機和任務價值之間存在關聯。藉此可得知，大部分學生對課程本歸屬感較強，參與度較高。

上述評量的目標是讓學生熟悉 SDGs 議題相關語詞並能具備 SDGs 永續發展的認知與素養，整體表現來看，學生都有得到應有的學習和訓練。

一、文件分析

除上述量化成績之外，每一位學生在每單元主題結束時還必須提交單元學習單，將討論之結果整理到單元學習單。在傳統文學課堂中，由於學習無法與生活緊密結合，故在課堂進行小組討論時，常容易發生討論品質不佳，所以回答都很簡短。而在執行翻轉課程後，學生學習單的回答就字數來看，比以往（平均 45 字）提升許多作答情況較踴躍。下表為 9 個單元學習單的平均字數。

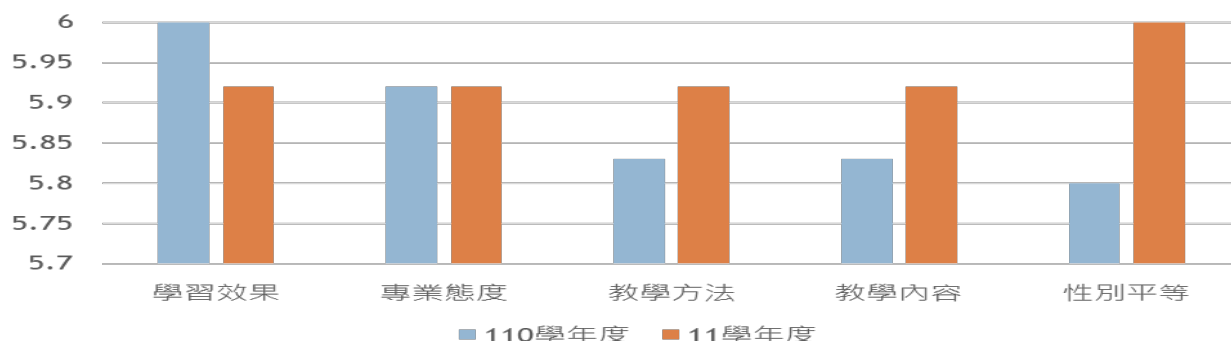


相較之前學習單的平均總字數（45 字），在執行翻轉課程後總字數的平均值均有顯著的提升，可以發現學生的參與度提高了。特別是在減少不平等的單元主題中，當時台中校園的霸凌事件彷彿真實反映了文本中所描寫的校園霸凌情景，文本內容貼近生活故更有效地提高了學生的課程參與度及創造力。綜上所述，融入 SDGs 議題素材的文學課程對提升學生的學習動機與課堂參與是有相當助益的。

三、教學滿意度與學習動機分析

以下將執行翻轉課程之 111 學年度教學評量與尚未執行翻轉課程之 110 學年度教學評量進行比較

教學滿意度問券結果



本教學滿意度問卷調查採用李克特六點尺度量表衡量，從以「1」至「6」分別代表「非常不同意」到「非常同意」。比較 110 及 111 學年度教學總分雖都為 5.92 滿意，而進一步分析各構面得知在教學方法方面，111 學年度平均數高於 110 學年度（5.92>5.83）；特別是在教學方法部分中「這門課的教學方法能激發我的學習動機」，111 學年度高於 110 學年度（5.92>5.83）。雖然在學習效果上，111 學年度低於 110 學年度（5.92<6），大致而言在 SDGs 議題素材融入文學課程後，學生對於本課程能提升學習動機給予更好的評價。

陸、結論與省思

本教學研究的目的是將 SDGs 議題融入於日語文學課程教學內容與課程安排之中，藉由內容導向教學（CBI）法導入教學策略及師生互動，達成具實用性的文學課程設計，期能提升學習的動機與成效，翻轉學生對文學課堂的負面印象。研究結果顯示：

- 一、將 SDGs 議題融入於日語文學課程，教學滿意度的教學方法構面高於 110 學年度，其中學習動機方面 111 學年度高於 110 學年度 0.09 分。
- 二、相較於 110 學年度學生課堂出席率不穩定，111 學年度學生課堂出席率穩定，缺曠課較少，兩者有顯著差異。
- 三、相較於過往學習單中的簡短回答，將 SDGs 議題融入於日語文學課程後，回答字數明顯提升，作答情況較踴躍。
- 四、內容導向教學（CBI）法有助於提升所有學習者對此議題的語詞及知識學習，拉近了學習者的成就表現。

綜上所述，將 SDGs 議題融入於日語文學課程能有效提升學生的學習動機。基於以上的研究結論，本研究回顧兩個學期的課程成果反思後提出以下建議做為後續課程設計之具體方向。

- 一、課程主題的調整：在本次課程主題中，SDGs17 個議題，「經濟成長」、「社會進步」、和「環境保護」三大議題面向中，「社會進步」議題的主題最多共有 7 個，「環境保護」議題其次共有 2 個，而「經濟成長」議題的主題最少只有 1 個；課程主題偏向於「社會進步」單一面向。然而，這樣偏重式的課程主題內涵是否能讓學生對 SDGs 議題有通盤的概念呢？因此，教師在選擇課程主題時除重視學生的需求外，也應兼顧主題的平衡進行課程設計，較能夠讓學生對 SDGs 議題有通盤概念。

- 二、教學活動的調整：研究結果中顯示，學生的主題偏好會影響教材文本的學習成果。因此，對於學生較不感興趣或較沒有信心的主題，教師在進行課程設計時，應該採取事前練習與循序漸進的方式，以喚起學生的學習興趣，才能有效提高學習成果。
- 三、評量調整：從本課程教學滿意度資料中發現，在學習效果構面上相較於 110 學年度的 6.00，111 學年度低了 0.08 分。換言之，將 SDGs 議題融入於日語文學課程確實能有效提升學生的學習動機，然而同時學生對於自己的學習成果顯得較沒有信心。反思本課程設計的評量項目多以紙筆測驗為主，偏重於「認知」部分，實作之「技能」部分僅佔 20%。本研究之研究對象為日文系進學班四年級學生。學生日語程度在 N2~N4 之間，學生間日語程度落差大。故一般偏重「認知」的測驗對程度較差的學生已超過其能力範圍，導致學生對於自己的學習成果較沒有信心。因此，今後將針對評量方式調整，避免偏重於「認知」的評量，導入多元評量的方式增加學生的學習信心。

柒、參考文獻

- 王文科（1999）。教育研究法。臺北市：五南圖書。
- 吳明清（1991）。教育研究。臺北市：五南圖書。
- 陳昭吟（2019）。文本分析與素養導向教學。載於黃秀霜、詹士宜、陳海泓、王秀梗主編，樂在閱讀教學：文本分析與理解策略應用。臺北市：心理出版。
- 舒兆民（2016）。華語文教學。臺北市：新學林出版。
- 張春興（1994）。教育心理學：三化取向的理論與實踐。臺北：東華。
- 蔡清田（2000）。教育行動研究。臺北市：五南。
- Grabe, W., & Stoller, F. (1997). *Content-Based Instruction : Research Foundations*, In M. Snow, & D. Brinton (Eds.), *The Content-Based Classroom. Perspectives on Integrating Language and Content* (pp.5-21). New York: Longman.
- Hui-fang Shang (2006). Content-based Instruction in the EFL Literature Curriculum. *The Internet TESL Journal*, Vol. XII, No. 11
- Freeman, T.M., Anderman, L.H., & Jensen, J.M. (2007) Sense of belonging in college freshmen at the classroom and campus levels. *Journal of Experimental Education*, 75 (3)
- Stoller, F. L. (2008). Content-based instruction. In N. Van Deusen-Scholl & N. H. Hornberger (Eds.), *Encyclopedia of language and education*. Vol. 4: Second and foreign language education (pp.59-70). New York: Springer.
- 林雪星（2009）名著選読の指導試行—森鷗外『高瀬舟』を例として，**東吳日語教育學報** 32
- 渡邊素和子（2011）Content-Based Instruction における評価の問題と提案，*Journal CAJLE*, Vol. 12
- 賴衍宏（2012）e ランニング時代の試み—「日本名著選読」の場合—，**明海日本語** 17 号
- 王佑心（2014）「日本童話選読」授業を通しての日本語学習者の＜主体的読み＞に関する一考察—『注文の多い料理店』を中心に—，**台湾日語教育學報** 22
- 張桂娥（2015）アニメ化された日本文学教材利用の意義と可能性—アニメ『青い文学シリーズ』「蜘蛛の糸／地獄変」の授業実践事例を中心に—，**東吳日語教育學報** 44

邁向「評量即學習」之路： 運用鷹架、互學、自評促進學生成為評量的主導者

李麗君

淡江大學教育心理與諮商研究所

副教授

中文摘要

評量不只是為了檢核學生學習成效，還要能促進學生學習，以及讓學生從評量的過程中，檢視及調整自己的學習，也就是「評量即學習」(Assessment as Learning)的概念。為了達到 AaL 的目的，學生必須主動參與，發揮後設認知能力，讓自己成為評量的主導者，以提升學習成效。本研究以修讀教育學程「學習評量」課程的 55 位學生為對象，延續 109 年計畫課程架構，先建立概念，再進行實作與概念驗證，另加入鷹架、互學、自評的教學策略，並配合多項形成性評量的運作，探討這些措施對學生在學習投入、學習狀況的覺察與調整，以及學習成效上的影響。從各項資料分析得到以下結果：1.學生對課程投入程度高；2.教師提問與課堂討論有助於思考與學習；3.小組合作的實作活動加深對學習內容的理解；4.課後檢核、學習成效自評有助於了解自己的不足；5.從期中檢討、製作學習歷程檔案重新檢視自己要加強及改進之處；6.根據學習的歷程與結果調整學習方式，也看到自己的改變；7.課程的安排幫助學生一再的複習；8.全班期末考成績顯著高於期中考成績；9.在各項平時評量中，期中檢討與修正、團體實作、期中考可有效解釋期末考成績。整體而言，運用鷹架、互學、自評的教學策略及配合多項形成性評量，能激發學生的參與及對學習的覺察與調整，並提升學習成效。

關鍵詞：評量即學習、鷹架、互學、自評、後設認知

壹、研究背景與動機、研究目的

評量應同時兼具三種目的，分別為：「對學習的評量」(Assessment of Learning, AoL)、「促進學習的評量」(Assessment for Learning, AfL)以及「評量即學習」(Assessment as Learning, AaL) (Earl, 2003)，其中又以 AaL 最為重要，因為評量的最終目的是要促進學生的獨立自主性，對自己的學習產生後設認知的覺察，以增進學習成效(江文慈，2007; Earl, 2003; Earl & Katz, 2006)。晚近學者也提出，評量的目的應讓學生在思考及理解能力上有好的發展 (Schellekens et al., 2023)，以及對長遠的學習做好準備 (Tessier & Carbonneau-Loiselle, 2023)。然而長久以來學生對於評量的看法多侷限在 AoL 上，研究者於 109 學年度以「評量三部曲-『學習評量』理論與實作的轉化與融合」為題，透過課程架構及評量方式的引導，改變學生對於評量目的看法，結果發現經過修課後，學生對 AfL 及 AaL 的概念較修課前有顯著的提升，但研究同時也發現，學生對於透過評量主動積極投入學習的認同度相對較低；另一方面，雖然該研究在學期間提供多種、多次的形成性評量，不斷強化學生的學習，但是學生的期末考成績並未顯著高於期中考。這樣的結果讓研究者反思：問題的癥結點是否在於學生在學習過程中仍只是被動地配合老師的評量，並未積極的根據評量結果對自己的學習進行檢視、調整及改變所致？進一步從學生的反思檢討中也看到有不少學生表示，雖然知道自己的某些概念不清楚，但並沒有做進一步的澄清，導致考試表現不佳。這也說明，學生雖然認同 AaL 的概念，但在實際落實上仍有待加強。據此，如何讓學生在學習中主動根據評量的過程及結果，對學習進行覺察、監控與調整，發揮自我後設認知，達到評量即學習 (AaL) 目的，進而提升最後的學習成效，是本研究的主要動機。據此，本研究目的旨在透過鷹架、同儕互學、自評的教學策略，配合多種及多次形成性評量，冀期能激發學生的參與及投入，引導學生對自我學習的覺察與調整，進而提升學習成效的表現。

貳、文獻探討

一、評量與學習的關係

在以學習為出發的理念下，評量與學習的關係變得多元且密切，從早期強調在教學活動結束後進行的「對學習的評量」(Assessment of Learning, 簡稱 AoL) 外，轉移到運用評量讓學生學得更好的「促進學習的評量」(Assessment for Learning, 簡稱 AfL) (Earl (2003)、Earl 與 Katz (2006) 更進一步延伸 AfL 的概念，主張評量最終目標應要能增進學生的獨立自主性；透過積極主動的投入，利用評量所獲得的回饋來檢視所學，進而調整、改變自己的學習，讓自己成為評量與學習的重要連結者，達到「評量即學習」(Assessment as Learning, 簡稱 AaL)。在 AaL 的目的下，學生是主動的學習者 (Earl, 2003)，能對自己的學習負責 (Yigletu, Michael, & Atnafu, 2023)，且不再只是被他人評量，而是有機會可以進行自我評量，甚至也可以評量他人 (NSW Education Standards Authority, n.d.)。

二、後設認知與 AaL 的關係

要達到「評量即學習」的目的，學生必須具備後設認知 (metacognition) 的能力，對自己學習進行反思及批判分析 (Earl, 2003; Earl & Katz, 2006)。Yigletu 等人 (2023) 也主張評量要能幫助學生自我調整學習。後設認知是指一個人對自我認知過程與結果的覺知及自我調整，其內涵包括計畫 (planning)、監控 (monitoring)、評估 (evaluation) (Jacobs & Paris, 1987)。許多

研究證實，學生成就的高低與其後設認知有很大的關係，Wang 等人（1990）以事後分析法發現，後設認知是影響學生學習成效最重要的因素，國內學者針對在學習上有跳躍性思考、注意力不集中，以及思考無法聚焦的網路世代學生進行研究，指出後設認知能力可以改善其學習品質，增進學習成效（陳柏霖、劉佩雲，2015；黃雅萍、張瓊穗，2013）。

三、促進 AaL 的教學原則與策略

Sambell 等人（2013）對於促進 AfL、AaL 的教學提出建議，包括要用真實性的評量、總結性與形成性評量並重、創造練習與複習的機會、設計可促進學習的正式及非正式回饋、協助學生自我評量。此外，Zackariasson（2019）的研究發現，運用問問題及給予指導的鷹架方式，可以讓學生變得更獨立自主。Kruiper 等人（2021）亦主張，教師採用示範、解釋、提示、提供回饋、驗證、討論、提問等鷹架策略，有助於在高等教育中形成性評量的運作，不但可以促進學生學習，老師的自我效能也會提升。

綜上所述，為了達到 AaL 的目標，必須要讓學生發揮後設認知能力，從評量的過程及回饋中改進自我的學習。而透過教師的鷹架的安排與引導，以及提供學生相互學習與自我評量的機會，應有助於學生在學習過程中運用自我後設認知，成為自己學習與評量的主人，進而提升學習成效。

參、研究方法

一、教學設計與規劃

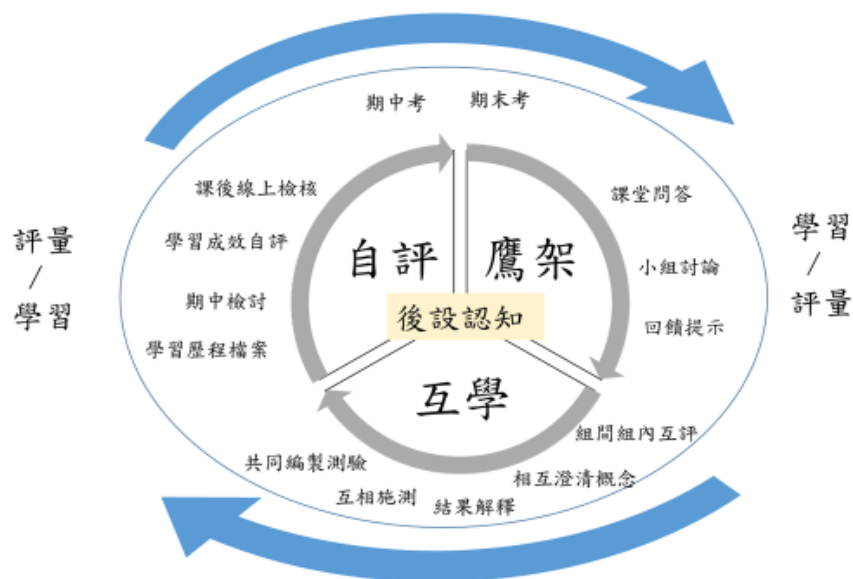
本研究的課程規劃以中考前後分為兩階段，前半學期（1-9 週）先建立學生對於課程內容的概念。後半學期（12-16 週）則以小組合作方式進行實作與概念驗證。實作的內容以本課程的學習內容為範圍，進行測驗及評量表的編製、互相施測、結果解釋、題目分析、結果報告、組間與組內互評及自評。

在教學上，本研究採用鷹架、同儕互學、自評的策略，其中鷹架主要透過課堂提問、同儕互相討論、教師提示與回饋進行；互學則是透過小組討論、分組合作進行實作、同儕互相檢核、回饋；自評主要由學生自行進行課後線上檢核、學習成效自評、期中檢討與修正、製作學習歷程檔案。

二、研究架構

本研究架構如圖 1 所示。

圖 1
本研究架構圖



三、研究對象

本研究對象為 111 學年度上學期修讀淡江大學中等教育學程「學習評量」的學生，共計 55 人，其中男生 28 人，女生 27 人；大學部四年級 40 人，研究所 15 人；學生最多來自文學院，共計 20 人，其次是外語學院共 19 人。這些學生背景差異大，但未來皆欲從事教職。此門課為教育學程第二年的必修課，學生先前已修過教育心理學，對於鷹架教學、後設認知的概念並不陌生，但可能未積極實際運用，此外，受到過去經驗影響，對於評量的認知多停留在 AoL，對於 AaL 的概念較為缺乏。

四、研究方法與工具

本研究採行動研究法，透過實際執行，觀察及蒐集學生課堂參與及各項作業、考試的表現，了解學生在修讀過程中對自我學習狀況的覺察、監控與調整，同時透過學生的反應及教師日誌，省思及審視各項教學與評量措施的適切性，必要時進行調整與修正。課程結束後進一步透過訪談了解學生的想法。學生須完成的學習任務包括課堂參與及投入、9 週課後線上檢核測驗（各有兩次作答機會）、14 次筆記心得、16 次學習成效自評問卷、期中考、期中檢討與修正、5 週團體實作活動，活動內容包括編製考題、評量單、互相施測、結果解釋、題目分析、組間與組內互評及自評、期末考。學習成效則以平時各項成績及期末考成績為依據。採用的工具包括學習成效自評問卷、學習筆記、心得與省思、訪談，以及測驗等。

肆、研究結果

將所蒐集的資料包括自評問卷、學習心得、省思、訪談、學習平台統計資料、教學評量結果及各項成績等，進行質化與量化的分析，提出以下研究結果，並節錄部份學生心得與省思佐證之：

一、學生對課程的投入程度高

整體來說，修課學生十分積極投入本課程的學習。

「這堂課我付出了不少時間精力，但參與的過程本身就是我追求的。」(S5-17)

「每堂課我都認真投入在課堂中，提早準備好老師提供的講義，也都在課堂中跟著老師的問題與同學討論，課後當天完成筆記，在進行課後檢核前都會先複習，不是看著講義筆記回答問題。」(S12-11)

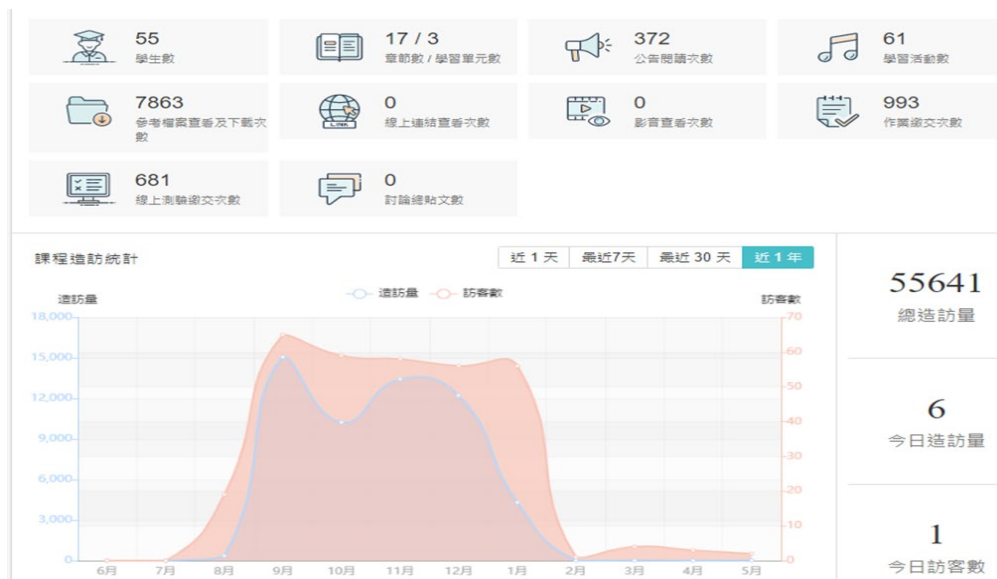
「這門課是我在大學四年修課中花非常多心力在整理筆記、投入上課課程，以及真正和組員一起花很多時間在討論與合作的課程。」(S13-17)

「上這堂課真的需要花費很多時間，兩學分的課，但感覺有四學分的內容，對我來說，很困難，但也收穫很多。」(S7-17)

除了課堂參與外，學生也都會在課前、課後利用學習平台下載課堂講義、進行課後檢測、自評、繳交作業等，經統計，全班學生作業繳交次數 993 次，線上測驗繳交次數 681 次，全學期總造訪量高達 55641 次（詳如圖 2），扣除教師、助教的造訪，學生的總造訪量為 52877 次，平均每位學生對本課程的造訪量達 961 次。此顯示學生對本課程的投入度相當高。

圖 2

學生全學期上線學習平台的情形



二、教師的提問、課堂討論有助於思考與學習

本課程運用鷹架；同儕互學的策略，在每次課程中安排教師的提問及課堂討論，學生表示這樣的安排有助於他們的思考與學習。

「我很喜歡老師會在課堂中提出一些問題，以及跟同學討論的環節，可以讓我們用主動學習的方式，更加深學習印象的同時，也更有助於我們深入了解和思考各種問題、學習重點。」(S1-3)

「這堂課有很多的討論，這可以幫助到我們去理解內容，加深我們的記憶。」(S10-2)

「上半學期上課的過程中常常需要透過倆倆討論，我相當喜歡這個環節，因為可以透過同儕之間互相學習。」
(S22-17)

「老師在課堂中提出問題，讓大家以討論的方式去學習，討論過程不僅可以與同儕交換想法，更可以獲得到自己可能從沒認真思考過的部分。」(S34-3)

「我發現老師一直採用螺旋式教學法，由淺至深的引導我們進一步思考，讓我們在教學的情境中去思考問題、探究問題、解決問題。」(S45-6)

三、小組合作的實作活動加深對學習內容的理解

在下半學期，安排五週的小組合作實作活動，讓學生將上半學期所學的內容進行實際操作及應用，學生認為這樣的活動能加深他們對學習內容的理解。

「實作讓我對評量內容的掌握比期中考前還來得有效且印象深刻。」(S2-16)

「經過一個多月的實作後，我發現自己確實對各單元中的了解比期中前時多了很多，可以和組員互相確認、糾正彼此對於觀念和操作上的錯誤，讓我體認到實作的重要性，也一再的加深我們對於觀念的釐清和了解。」
(S21-17)

「我蠻喜歡與大家一起分組實作及討論，畢竟自己會有一些盲點，而與他人一起編製測驗題目，可以從大家討論的內容中去知道自己還有哪些地方需要去注意或改進的。」(S15-13)

「跟組員一起實作、可以一起重新了解和梳理我們或許都不了解的地方，要向其他人解釋概念的時候，就必須讓自己先了解，討論的過程確實替我們加強了所有概念，也讓我們對於自己講出來的話是有自信的。實作讓我焦頭爛額的同時，也慢慢的把我在前半學期破碎的自信黏回去。」(S21-17)

「期中後我們透過實際的實作活動，把前半學期在課程當中學到的各種知識實際運用在現實當中，這種感覺很特別，過程中會不斷出現一種「歐嗚，原來這就是 OOO 嗎？」的感受，也因為這樣所以會對於這些知識概念有了更深刻的印象。」(S25-17)

「在這學期的修課中，不僅收穫到許多關於評量的知識，同時也可以透過實作活動去增加對內容的熟悉度。」
(S38-17)

四、課後檢核與成效自評幫助了解自己有哪些不足

本課程前半學期是在建立學生對「學習評量」課程的基本概念，除了課堂講解、討論外，每週課後皆安排課後線上檢核；此外，學生每週課後亦需填答自評問卷，以檢核自己對當週課程內容及重點的掌握及理解程度。學生反映這兩項測施有助於幫助他們了解自己還有哪些不足之處。

「每周的課後檢核與成效自評可以幫助我去確認上課是否都懂，還需做哪些加強。」(S10-17)

「課後檢核我覺得很好，可以檢測自己上課有沒有聽懂，就算不小心錯了還有一次補救機會。」(S13-17)

「每堂課程結束，都有許多的知識量，而且有些都是要回去透過課後檢核時再看一次才能理解的，也藉此檢視自己不足之處，加以改善。」(S16-17)

「每周的課後測驗，我認為除了可以檢視自己是否有學會課堂內容及吸收，還能幫助釐清觀念，因為有時會不知道自己到的有沒有學會，應該加強何處，而測驗的部分剛好加強這一塊的不足。」(S22-17)

「每一次的課後都有課後測驗成果我覺得很顯著，因為這樣我就可以在做測驗的過程中整理今天所學，並且有老師的批改及回饋，還有二次的修正真的讓很多概念在短時間就能釐清。」(S39-11)

五、從期中考檢討、學習歷程檔案重新檢視自己要加強及改進之處

本課程在期中考後，要學生對自己的期中考表現進行檢討，另外，學生在期末也需整合每週上課及實作的筆記與心得，製作及繳交學習歷程檔案。透過這些紀錄及檢討，學生得以重新檢視自己還有哪些需要加強的地方。

「在寫期中檢討報告時，才發現原來自己在某些單元顯得特別不足，……。也因為期中考，才能讓我知道自己有哪些單元需要再更進步與特別加強，學習到自己還不熟練的部分，因此後半學期的學習規劃需要有所調整。」(S34-11)

「從考試的結果上來看，的確是自己對於內容的投入和準備時間不夠，沒花心力去釐清每一個概念，才導致自己在考試時把所有的概念搞混、學習成效不符合原本的預期和規劃。」(S21-11)

「我發現自己在學習上不夠主動，遇到難題經常退縮，不積極解決，沒有經常去問問題。時間安排不合理也是我的一大壞毛病……。今後我會制定時間表，合理的規劃時間，提高對時間的利用率。而且我對平時的錯題回顧做得還很欠缺，導致有時出現做過的題還不會的情況。以後要認真改錯題並經常積累，反覆練習。」(S18-17)

「這學期每周四都會特別忙碌，但我覺得這都是學習的過程經驗，透過每周的講義、小測驗、自評、寫心得筆記等等，都是在學習的過程，不只是在閱讀老師所講授的知識，也可以將其應用在課堂中，我覺得真的收穫許多，也從中認知到自己還有哪幾個單元不夠熟悉需要再多加強的。」(S38-17)

六、從學習的歷程及結果調整自己的學習方式，也看到自己的改變

本課程從第一週開始就要求學生對自己的學習持續做紀錄、檢核及反思，經過一個學期的歷程，在最後一週的反思可看出大部分學生都明顯地感受到自己的改變與成長，而部分學生的轉變成效更具體的反應在期末試成績上。

「從第一周的陌生到期末，可以發現自己似乎也在慢慢的成長，或許進步的地方只有些許且緩慢，但是能看見每周的課後省思內容的變化，從剛開始好像不知所云沒有重點，到最後心得與省思的部分寫得越來越好，能夠發現上課時所發生的問題，在思考能力以及問題解決的方面都有所進步。」(S22-17)

「自己投入沒有達到原本的預期，每週課後檢核時以為自己都懂了，沒有多加複習來加深印象，結果期中考沒有融會貫通，期中考後的實作中，我都有再回頭去複習之前所學的內容。」(S10-17)

「前半學期我比較不認真，導致期中成績不理想，後半學期調整學習方式後，對課程的掌握度大幅提高，且在實作中也重新了解了之前未釐清的概念，在與小組的合作過程中也互相複習了之前的內容。這堂課不僅讓我學到了與學習評量相關的知識，也讓我學會了對自己選擇課程負責的態度。」(S24-17)(註：該生期中考 45 分，期末考 74 分，進步 29 分)

「我修改了筆記的方式，發現用心智圖的筆記整理可以更清楚概念。」(S13-8)

「這段學習中有過汗水，有過喜悅，也有過迷茫，但我始終堅持不懈，不畏困難，取得了進步，積累了經驗，總結了檢討，使自己有所成長和提高。我也存在一些缺點和不足之處。我在學習上不夠主動，沒有經常去問問題，時間安排不合理也是我的一大壞毛病。今後我會合理規劃時間，提高對時間的利用率，而且要認真改錯題並經常反覆練習。」(S18-17)

七、課程的安排幫助學生一再複習

本課程在前半學期是先建立學生對課程內容的基本概念，並透過課堂討論、課後檢核，幫助學生理解及複習內容；後半學期則以實作活動讓學生透過實際操作的方式來驗證前半學期所學的概念；換言之，整個課程的設計與安排幫助學生不斷的複習，精熟所學。

「透過老師課程的安排，很認真的把整學期的課程複習了好幾遍。」（S52-17）

「對這堂課的內容前後從上課聽講、整理筆記、兩次課後檢核、學習成效自評、準備期中考、期中考試及檢討、實作編制題目、回答他人編制的題目、最後一週的互問互答、製作學習歷程檔案，總共學習了 11 次。」（訪 B）
（註：該生期中考 65 分，期末考 89 分，進步 24 分）

「每周整理筆記、課後檢核、自評都幫助我複習上課的內容。期中考前我也把之前的題目重做一次，重新複習。實作時，從出題到互相施測，又讓我再次複習及加深印象，最後在製作學習歷程檔案時，把所有資料翻出來，重新整理一遍，發現原來自己學到很多的知識，雖然過程很辛苦，但我認為十分值得，也實際經歷整個完整的「評量」的過程。」（S1-17）

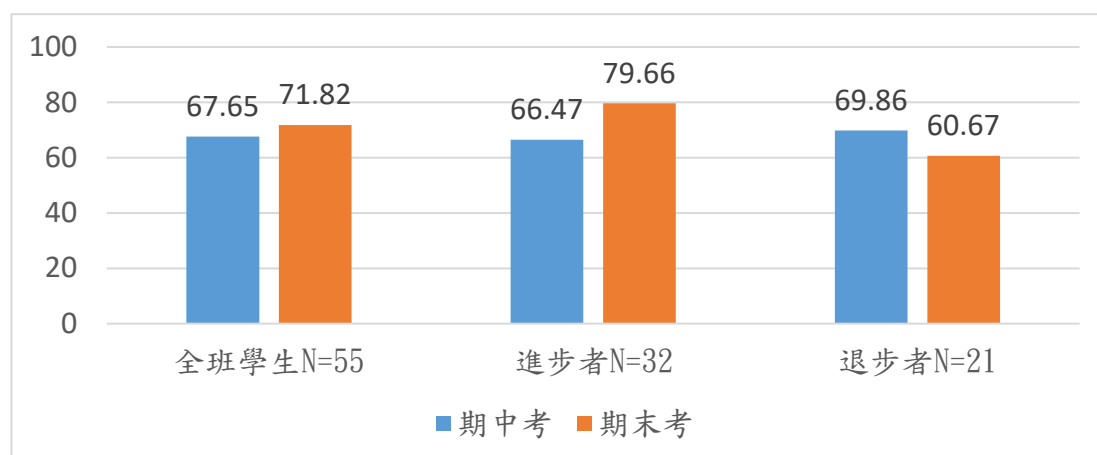
八、期末表現較期中表現顯著提升

學生不論是在考試或是對課程理解程度上的自評，皆是期末表現顯著高於期中。在考試成績上，全班期中考平均 67.65，期末考平均 71.82，達到顯著差異 ($t(54)=2.510^*$)。對於課程理解程度的自評結果，期末考前 4.18 亦顯著高於期中考後 3.82 ($t(40)=3.790^{**}$)，顯示經由下半學期的實作，讓學生在學習的成效上有所提升。

進一步分析學生在期中考及期中考的表現，發現期末考成績較期中考進步者共有 32 人，佔全班 58.2%，平均進步 13.19 分，其中 2/3 (21 人) 的進步分數在十分以上；另外退步者共 21 人，平均退步 9.19 分，其中 2/3 (14 人) 的退步分數在十分以內。學生期中、期末考成績參見圖 3。

圖 3

學生在期中考、期末考的表現



九、期中檢討、團體實作、期中考對評量對期末表現有顯著的解釋力

以各評量結果得分為自變項，期末考為依變項，進行多元逐步迴歸分析，結果以期中檢討與修正、團體實作及期中考對於全班學生的期末考表現最有解釋力（詳如表 1）。此與學生自評「各項評量方式對其學習成效上的幫助」的結果一致。根據學生自評五點量表問卷，學生認為「期中檢討與修正」的幫助得分為 4.52；其次是「團體實作」(4.50)；「期中考」(4.43)。

表 1

各項平時評量對期末考成績之多元逐步迴歸分析

	R 平方	F	p	投入變項 beta	t	p
全班	.555	15.807***	.000	1. 期中檢討與修正(.345)	2.858**	.007
N=55				2. 團體實作(.374)	3.202**	.003
				3. 期中考(.279)	2.347*	.024

備註：* $p < .05$, ** $p < .001$

十、學生學習回饋

本課程的教學評量結果為 5.74，高於系、院、校。綜合學生提供的回饋意見，有許多學生表示這堂課是上大學（修讀教育學程課程）以來，最紮實的一門課，也是自己投入最多的一門課；未來的教檢考試就不需要再準備這科了；甚至有學生表示，這是一堂將評量玩得走火入魔的課，讓人刻骨銘心的課。整體來說，學生反應這門課的作業很多，但收穫也很多，並從參與的過程中，獲得很大的成就感。

伍、結論與建議

一、結論

綜合上述各項研究結果，本研究透過鷹架、同儕互學、自評的教學策略，以及多種形成性評量的操作，讓學生對課程有相當高的參與及投入度，從學生的省思中也看到學生在學習過程中，對自我學習狀況有所覺察及調整，學習成效也有顯著的提升。

二、教學省思

（一）建立學生的成就感是促進學生積極參與及投入的關鍵

本研究的修課學生對於課程的參與及投入相當高，進一步理解，其主要的關鍵是學生在學習的過程中感受到很大的成就感，而其成就感主要來自幾個部分，首先，實作活動中讓學生自行出題、解釋結果，對於可以現學現賣所學覺得新鮮及興奮；其次，透過互評的過程，不論是自己出的題目被肯定，或是找出他人考題的缺失，也都讓學生感到開心；再者，整個課程的運作，讓學生有一再重複學習的機會，透過反覆的學習，澄清概念，讓學生對內容的掌握更有信心，也建立了對學習的成就感。

（二）學生在學習態度上有明顯改變，但有多少學生可以持續下去，有待進一步了解

學生在省思中表示從過程中了解到自主學習的重要性；期末考後，有一些學生主動詢問還有待加強的部分；從課程結束後的訪談，學生也表示有把在本課程的學習方式應用到其他課程上。由此看來，本課程讓學生重新思考及改變他們的學習方式及態度，然而這樣的態度可以延續多久？尤其在不同的科目及教學方式下，或是沒有老師及課程的要求下，學生是否能持續自主性的對自己的學習負責，實有待進一步的探討及了解。

（三）學習成效自評問卷填答容易但易流於形式，對於學生的學習成效仍需靠更客觀的資料來驗證

本研究要求學生每週對自己的學習狀況進行自評，因為怕造成學生過多負擔，因此採用五點量表形式，讓學生對各週各項重點的理解程度進行自評。學生的填答分數皆普遍偏高，與實際測驗結果未必吻合。從事後訪談得知，學生對於問卷的填答多採應付的態度，並未認真思考。此亦說明，學生自陳的問卷結果無法作為證明學習成效的主要參考資料，對於學習成效的結果仍需靠各種評量方式（如測驗、報告、作品）以及文字資料（如學習心得、省思）來驗證。

三、建議

（一）課程與教學的規劃宜思考如何建立學生的成就感

本研究發現，學生積極投入課程的學習，主要原因是學生在學習的過程中感受到很大的成就感。因此建議各類課程不管運用何種教學策略，如果能在過程中建立學生的成就感，應有助於學生對學習的投入，進而提升學習成效。

（二）讓學生參與出考題是值得參考的方式

本研究的執行課程「學習評量」其中一項內容就是要學習編製測驗，因此在實作活動的內容就是請學生對本課程所學的內容進行測驗編製，並互相施測，結果發現學生對於能現學現賣所學感到新鮮及有趣。至於其他一般課程，雖然各課程的內容主題不同，但老師亦可考慮安排學生自行出考題的活動。透過這樣的活動方式，可以讓學生從被他人評量的角色，轉換成評量自己與他人，如此可增進學生在學習上的主動性；此外，也因為要能編製出題目，學生必須要對學習內容有清楚的理解，無形中也能增加學生對於學習的投入。

（三）多提供學生實作的機會

在大學的課堂中，學生學習到許多抽象的知識，而這些往往與現實的世界有段距離，唯有透過實際的操作或應用，才會讓學生知道所學為何，以及還有那些地方學得不夠或是有誤解。建議老師可以多思考及安排實作的活動，讓學生有機會將所學實際應用出來，進而從應用的過程中，更理解所學的知識，藉此幫助學生從「學以致用」到「用以致學」，讓學習更加精進。

陸、參考文獻

- 江文慈（2007）。超越測量評量典範轉移的探索與啟示。*教育實踐與研究*，20（1），173-200。
- 陳柏霖、劉佩雲（2015）。大學生後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之關係。*南台人文社會學報*，14，35-70。
- 黃雅萍、張瓊穗（2013）Brown, (1987)。提升數位原生線上探索能力的教學策略。載於高熏芳（主編），*數位原生的學習與教學*（119-156）。台北：高等教育。
- Earl, L. M.(2003). *Assessment as learning : Using classroom assessment to maximize student learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- Earl, L. M. & Katz, S. (2006). *Rethinking classroom assessment with purpose in mind*. Manitoba Education, Citizenship and Youth, Canada.
- Jacobs, J. E. & Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement, and instruction. *Educational Psychologist*, 22, 255-278.
- Kruiper, S. M. A., Leenknecht, M. J. M. & Slob, B. (2021). Using scaffolding strategies to improve formative assessment practice in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. Published online: 07 Jun 2021, <https://doi.org/10.1080/02602938.2021.1927981>
- NSW Education Standards Authority (n.d.). *Assessment for, as and of learning*. <https://educationstandards.nsw.edu.au/wps/portal/nesa/k-10/understanding-the-curriculum/assessment/approaches>
- Sambell, K, McDowell, L., & Montgomery, C. (2013). *Assessment for learning in higher education*. Routledge, London and New York.
- Schellekens, L. H., Kremer, W. D. J., van der Schaaf, M. F., van der Vleuten, C. P. M., & Bok, H., G. J. (2023). Between theory and practice: Educators' perceptions on assessment quality criteria and its impact on student learning. *Assessment, Testing and Applied Measurement*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1147213>
- Tessier, V & Carbonneau-Loiselle, M. (2023). Assessment for learning of design teamwork skills. *International Journal of Art & Design Education*. <https://doi.org/10.1111/jade.12461>
- Wang, M. C., Haetel, G. D. & Walger, H. J. (1990). What influences on learning? A content analysis of review literature. *Journal of Education Research*, 84(1), 30-34.
- Yigletu, A., Michael, K., & Atnafu, M. (2023). Professional development on assessment for learning and its effect on pre-service teacher's self-regulated learning. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2222875>
- Zackariasson, M. (2019). Encouraging student independence. Perspectives on scaffolding in higher education supervision. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 12(3), 495-505.

具雙軌學習的提問式機率論教學

黃心嘉
淡江大學資工系
副教授

中文摘要

在大一新生的機率統計課堂進行具雙軌學習的提問式教學方法。此一教學方法的核心是利用觀念教室，想轉變學生以考試為導向的學習習慣；即使學生習慣於考試為導向的學習習慣，我們的觀念式教學還是影響了約 50%的學生，讓他們覺得觀念式學習是有用的。為了幫助學生研讀，提出了雙軌學習。第一軌是以觀念為主的教學，在教室利用提問式教學方法。第二軌是在教學平台上傳很多非同步線上教學影片，而這些影片不只受學生歡迎也提供很大學習助益。此外我們使用心智圖對學生表示知識性架構，協助學生進行觀念為基礎的學習。本教學是想用提問式教學方法鼓勵學生，但是發問學生仍然很少，可能與學生有機會非同步線上教學影片獲得解答有關。學生反應十分在意考試成績，這可能是因為觀念學習與解題應用上出現落差所導致的。克服這個落差是未來的研究主題。

關鍵詞：翻轉教學、提問教學、探究性學習、觀念為本的教室

壹、緒論

隨著深度學習與機器學習相關的應用變成熱門後，雖然相關的程式撰寫容易上手，但是想更進一步研究學習深度學習與機器時，學生應用過往學過的數理觀念；而這些數理觀念，機率尤其重要。學生學習機率時，如果只是記憶定義與定理，熟練解題技巧，卻疏於從中提取概念，建構機率論的通則與知識架構，當機率論延伸應用到深度學習與機器學習領域，由於學生對基本觀念只有初淺的理解，往往不了解為何該使用這些機率的公式。例如最大概似估計(Maximum likelihood estimators)，就需要學生具有隨機變數獨立性與聯合機率分配的概念，才能了解最大概似估計的原理。

因此在機率論的教學，如果老師沒有引導學生產生機率論的相關概念，而學生因循為了應付考試而讀書的學習態度，甚至更侷限於考前匆匆念書，為求考試高分拼命練習考古題，考後就將所學拋在腦後。這些常見的學生讀書風氣，對於擷取或是產生機率論的概念，收效甚微。如果希望引導學生產生機率論的相關概念，那麼課堂教學中，老師需要提問問題，引發學生的疑問，透過師生的討論互動，在學生的腦袋中建構概念。過程需要學生也好奇提問和討論，這樣的討論過程需要不少的上課時間，如果課堂上討論熱烈，將會影響很多學生。

然而學生沒發問的習慣與意願，課堂上無法引發基本觀念的討論，學生動腦機會就少；光靠老師單向地向學生提問，但不確定學生是否動腦思考，因此觀念成效並不佳。如果學生沒有教科書研讀觀念的推導，也沒有練習題目融會鞏固觀念，日後想延伸到其他相關領域的學習，就變得困難重重。

沒發問習慣或是學習速度較慢的同學，需要重複聽非同步的教學影片，以解決心中的疑問。因此非同步教學影片，可以提供學生高品質的學習資源，讓不同學習基礎與速度的學生，有不同的學習資源，調整學習速度。

本論文在大一「機率統計」這門課，探討與實踐提問式互動式教學，並提供學生雙軌的學習彈性。提問式互動式教學是希望引導學生重視基本觀念的學習，透過問題的提問，引起課堂上的觀念互動討論，希望可以讓學生學習到「機率統計」的觀念架構。而「機率統計」的理論架構，在深度學習或是機器學習上，是不可缺少的基礎。

課堂的提問互動，往往需要老師先拋出觀念與架構相關的問題引發討論或是思考，這樣一來會占用到課堂教學的時間，以往只學解題的學生可能會不習慣這樣教學方式。為了兼顧課程進度與降低教學改變引起的困擾；我們將課堂的提問互動，設定以觀念推導為先，在進行觀念與實際解題的互動討論；而造成解說例題數量變少的部分，將利用非同步的教學影片補足；如此一來，可以減少學生因不習慣造成的排斥，二來可以藉機讓學生有自學的機會與資源，可能是變成當預習用的類翻轉教學，或是課後的復習用的主動學習。此外在教學的投影片上，會置入相關的觀念提問，可是不提供答案，保留開放的討論空間，也是希望同學到教室討論。

貳、文獻探討

一、提問策略

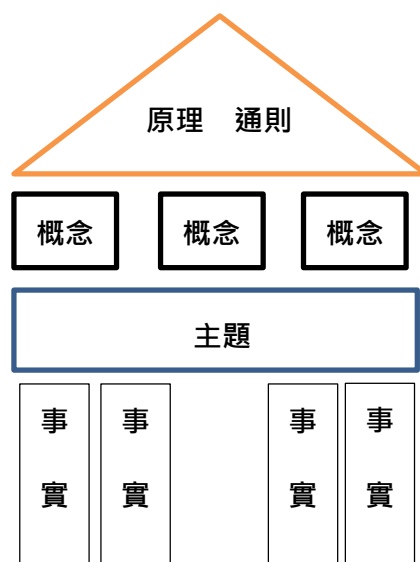
如何讓學生願意在課堂上發問或是互動，首先嘗試「學思達」(張輝誠，2015、張輝誠，2018)的翻轉教學法，109 學年的作者的教學實踐研究計畫成果，發現翻轉教學的成效與學生的動機與能力息息相關，而在王政忠(2016)介紹草根翻轉 MAPS 教學法一書中，同樣提到動機與能力兩項；而草根翻轉 MAPS 教學法四個核心元素就包含了提問策略，老師設計有層次的問題。透過課堂提問與解答的過程，協助學生擷取並理解文章的訊息，最終希望學生運用擷取的訊息以及建構的能力，可以處理更高層次的問題。

二、提問策略與知識性結構

而提問策略不約而同被 MAPS 教學法(王政忠，2016)、提問教學法(Questioning Teaching)(徐筱喻，2021)、探究式學習法(Inquiry-based learning)(洪榮昭、蔡其瑞，2020)以及思考教室(Thinking Classrooms)(Erickson, Lanning, French, 2018)所使用，可見教學中，不論是學生或是老師提出問題，都對學生學習成效有益。思考教室(Erickson, Lanning, French, 2018)提出三維度的教學模式，將技能與事實二維模式，增加概念(Concepts)的第三維度，正好是本計畫強調的觀念學習。

由於教學科目是機率統計，需要一個適合數理的問題架構，(Erickson 和 Lanning, 2014)提出知識性結構(參考圖 1)。這知識性結構適合於數理科目的教學，因為數理科目較社會科目更具有概念性。

圖 1
知識性結構



參、教學設計與反思

一、教學設計

本教學設計結合『提問式教學』與『翻轉學習』的觀念，設計出具有『雙軌學習』的『提問式教學』。由於機率統計本身是數理課程，將參考 Erickson 和 Lanning (2014)的知識性結構(圖1)設計問題。針對機率論的三個主題，機率論基礎、單一隨機變數和多隨機變數，整理定義、公理、定理與公式和定理的事實，提取出機率論背後的觀念(Concepts)。而在教學投影片利用『心智圖』呈現知識性結構，在雙軌學習進行時，讓學生有個通用參考的知識性結構，聯結雙軌學習的知識架構流通。

對於定義、公理、定理與公式和定理的事實，提出事實性的問題，並利用例題與習題，示範如何用事實推演出解題的過程與答案，進行啟動綜效性思考的討論或互動。對於提取出機率論背後的觀念，將設計觀念性問題，這些問題可以是互動材料，讓問題互動已啟動思考與討論；也可以是主題架構的提問，當作開放性問題的討論。這些問題同時會用在非同步教學投影片的內容設計，並製作非同步教學影片；作為雙軌學習學生自動自發的學習資源。

課堂的活動將採用『提問性教學』，利用問題進行課堂互動。互動的問題將會是事實性的問題與(開放性)觀念性問題，為了在課堂有時間提出觀念性的問題，將只進行部分的例題與習題的解題推演與互動。至於沒進行的提問式解題部分，則保留在非同步教學影片裡。因此非同步教學投影片涵蓋所有事實性問題的單向式解題推理，以及單向的提問式解題推理，而觀念性問題將僅僅是提出問題而已，以埋下課堂互動的梗。課堂的提問教學，將進行觀念性問題提問和討論，以及部份的事實問題和提問式例題解題進行綜效性思考互動。

非同步教學影片是讓學生自行利用，或課前自學，或是重複複習，以營造『雙軌學習』環境。在課堂上，主題與事實的綜合性交互互動，有益於提升學習成效，觀念問題的互動討論，誘導同學重視觀念學習。課程設計希望修課同學可以利用非同步教學影片，進行課前預習，等到課堂上課時，對於老師機率觀念方面的提問，因為已經聽過內容一次了，就容易有所反應。基於尊重學生的學習習慣，採用鼓勵學生預習，但不強制。由於不確定學生是否預習，課堂活動時就講解事實性相關的問題，跟著帶入觀念問題的提問。雙軌學習的提問式教學的設計，請參考表 1 雙軌學習的提問式教學活動。

表 1
雙軌學習的提問式教學活動

	教學內容	學習活動
非同步影片學習	觀念問題提出、事實性問題 單向解說和單向的提問式解 題推理	學生自學預習或重複複習
課堂活動	觀念問題與部分事實問題互 動討論，部分提問式解題推 理互動	師生問題互動討論 (提問式)解題推理

教學流程設計如下：

課前誘導自學：(1)提供非同步教學影片供學生課前自學使用，(2)利用教學支援平台，提供網路上微積分相關教學影片，充實學生數理基礎。

課堂提問式互動與類翻轉：(1)老師扼要進行課程講解。(2)提問事實性與觀念性問題進行互動(3)提問式推理解題。(4)線上測驗後，共同討論，促進解題技巧與觀念理解互動。

定期鞏固：透過兩次小考、期中與期末考，讓學生定期回顧學習到的知識與觀念。

二、教學暨研究成果

教學設計的核心是觀念教室，重視理論的觀念理解與建立，使用的教學工具是用心智圖呈現知識性結構；雙軌的教學，一方面實體軌面對面上課時，挪出更多教學時間，利用提問式教學進行觀念串接，另一方面而非同步線上教學軌，提供學生類似翻轉學習的預習，或是學生自行用以複習使用。本論文的教學現場共計有 86 名修課學生。本論文採用大都是五級量表的問卷，使用 google 表單的方式讓學生上網填寫，問卷的時間點分別選在開課第五周、期中考和期末考前，分別做了一次五級量表問卷調查。三次問卷以期末問卷的題目涵蓋面最為仔細，期末問卷的題目請參考表 2 和表 3；題目有兩個面向，分別是『此課堂中工具的運用程度及對於觀念學習的幫助』，以及『使用觀念學習對於學習的效果』。

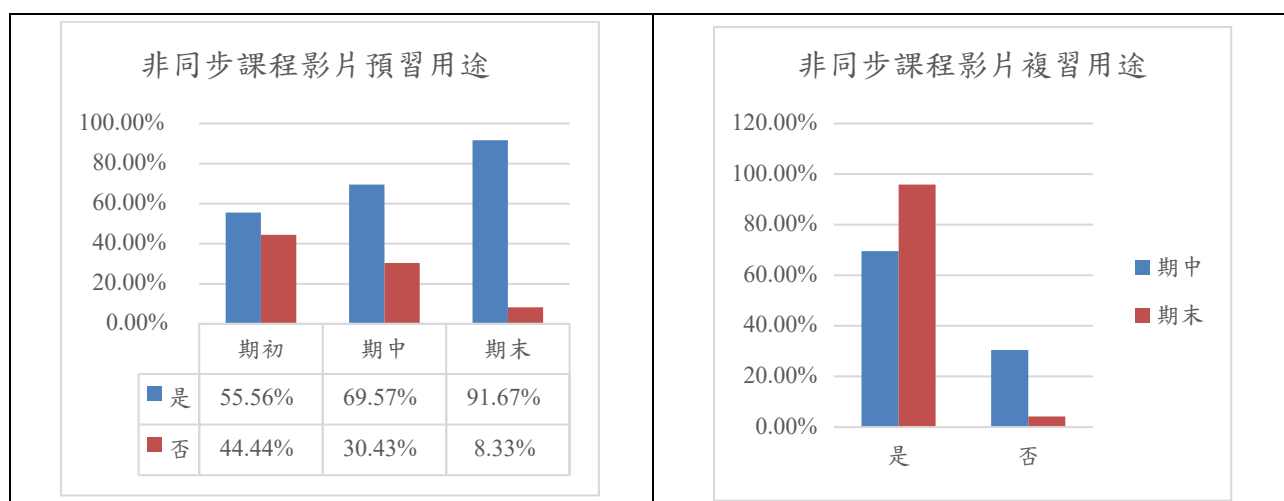
底下先針對幾個構面討論教學的成果。

(一) 非同步線上影片的功效

非同步線上影片此軌的教學目的有二，一是讓學生翻轉，一是補救措施，當學生不適應提問式的觀念教學，還有影片可以看。而實際上學生是如何利用非同步線上教學影片的呢？圖 4 顯示當作預習與複習使用的比列都是提高的，可以說非同步線上教學影片有發揮類似翻轉效用的自主學習效果，同時也具備複習的功用。

圖2

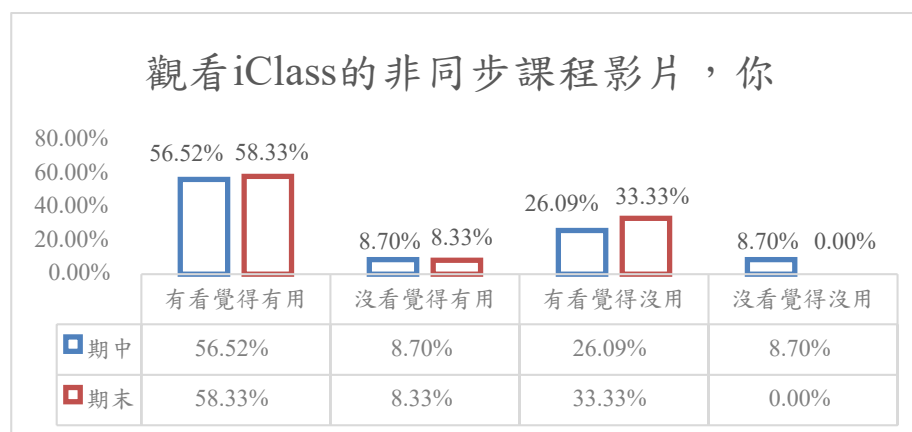
非同步線上影片的用途



那學生對於非同步線上影片是否有用的看法如何呢?圖 3 顯示期中和期末問卷結果，顯示學生覺得有用的比例變化不大。不過認同有用的比例約為 64%上下，顯示大部分學生覺得非同步線上影片，對於這門課的學習是有幫助的。

圖 3

學生是否覺得非同步線上影片有用



就每位學生的非同步線上影片平均觀看率，計算與每位學生的學期成績的相關性數為 0.628，所以兩者是正相關。因此影片觀看率對於學期成績有正想的影響。接著求兩者的線性回歸函數如下圖。可以非同步線上影片對於學生的學習是有幫助的。可惜的是，有了非同步線上教學影片，課堂上發問的人數比例反而是下降，可能學生想下課後，找影片看，尋求解答，這一點由非同步課程影片複習用途由其中 67.5%，拉高到期末的 95.83%可以佐證，學生是利用多看非同步課程影片，解答自己的疑問，這一點在私下詢問學生有問題如何解答時，學生常常給出回家看非同步課程影片的回答，很吻合。

非同步課程影片有另外的作用是預習，希望同學可以先看影片，而不是在上課時，才臨時想些疑問想提問。拿非同步課程影片當作預習用途的同學比率，是有提高到 91%左右。同學課堂上提問的比率依舊不高，可以先不考量學生對上課內容理解慢而不提問題；可能是同學羞於提問的心理障礙，或是喜歡單打獨鬥的讀書習慣，左右學生提問比例低迷的可能因素。

圖4

非同步線上影片平均觀看率與學期成績的線性關係

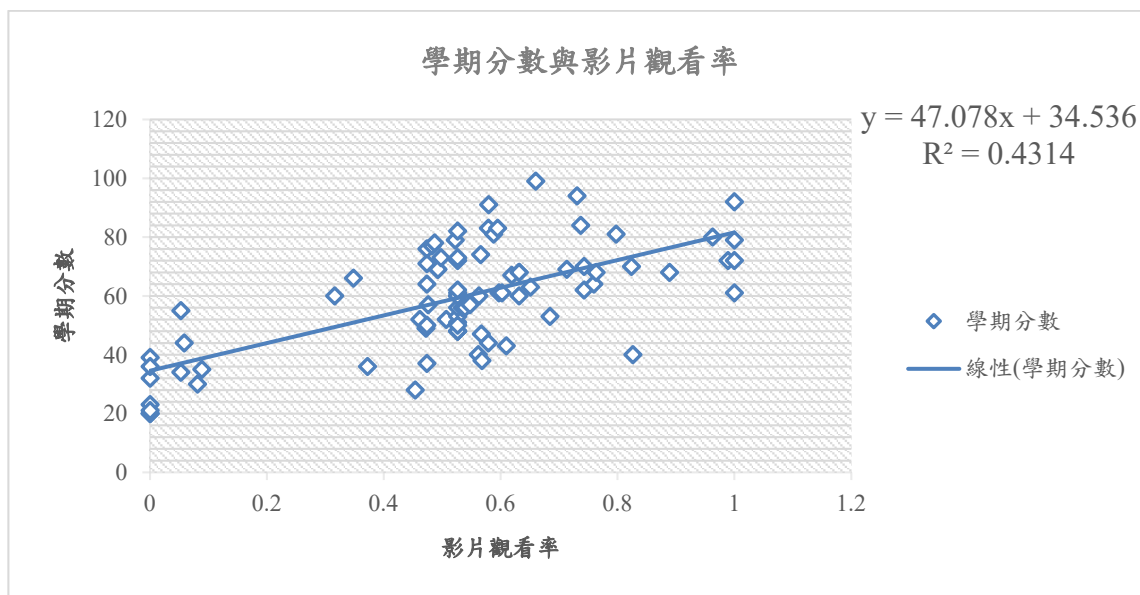


圖 5

學生舉手發問比例

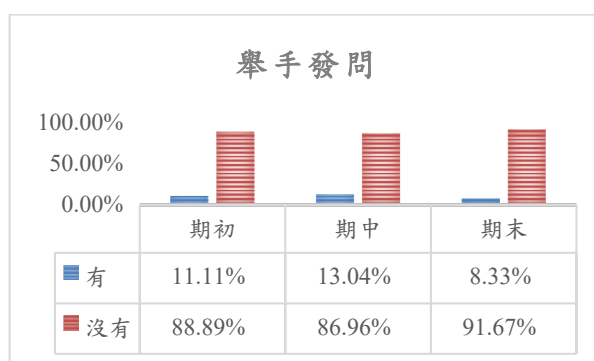


圖 5 顯示學生舉手發問比例下降，單靠老師唱獨角戲一般，不斷地提問問題，效果是無法課堂觀念方面問題的引發討論；而單方面由老師提出觀念，或是講解觀念，對養成學生的觀念學習的讀書習慣，收效不佳的。

(二) 提問式與觀念教學的影響

本次教學的核心是觀念教學，利用心智圖、非同步線上教學影片和提問式教學三種工具，培養學生以觀念學習機率和統計。因此期末時透過一份問卷想了解心智圖、非同步線上教學影片和提問式教學，是否能培養學生的觀念式學習習慣。

該份問卷有兩份面向，第一面向是此課堂中工具的運用程度及對於觀念學習的幫助，第二面向是使用觀念學習對於學習的效果。下面表格顯示心智圖對學生建立觀念的影響。如果將第1題學生經常使用心智圖的選項4和5的比例和25%當作基準，心智圖對整體觀念的理解選項4和5的比例和45%，以及心智圖統整是否有助於你理解教學內容選項4和5的比例和35%，都顯示有明顯較高的比例。不過對於考試解題與改變學生的學習方式，就不是很有幫助，或許從觀念理解到用以解題還是有落差，此一落差造成學生未必想改用觀念理解的方式學習。

至於非同步線上教學影片對學生學習的幫助(題目 6 和 7)，選項4和5的比例和就高達60%~70%，肯定非同步線上教學影片對台灣不擅發問的學生，助益很大。可見非同步線上教學影片具有彌補的功效，學生能靠看影片學習，課堂上提問意願就無法提高。或許學生覺得可以滿足考試及格或是高分的學習目標，能否改變成觀念學習，並非是目前的學習目標，如同第一面向題目 5 所顯示的，只有約 20%的學生受到影響。

表 2

第一面向問卷統計

第一面向：此課堂中工具的運用程度及對於觀念學習的幫助	1	2	3	4	5
1.請問你經常使用心智圖讀書嗎?	20%	25%	25%	20%	5%
2.上課投影片附有心智圖，是否有助於你整體觀念的理解	10%	15%	30%	30%	15%
3.請問老師 PPT 上的心智圖統整是否有助於你理解教學內容	5%	15%	45%	25%	10%
4.請問心智圖統整的觀念對於你考試解題是否有幫助?	5%	15%	50%	25%	5%
5.用心智圖統整觀念是否讓你對學習的方式改觀?	10%	10%	60%	15%	5%
6.非同步線上教學影片是否節省你的自我學習時間?	0%	5%	35%	45%	15%
7.非同步線上教學影片對於理解老師上課時講解觀念的幫助程度?	0%	0%	30%	60%	10%

表3

第二面向問卷統計

第二面向：使用觀念學習對於學生學習的效果	1	2	3	4	5
1.你對老師的機率論觀念統整教法是否適應?	10%	20%	45%	10%	15%
2.請問是否注意到課堂上老師進行不同章節間的觀念統整比較?	0%	10%	50%	30%	10%
3.課堂講解的整體觀念，對你學習機率統計而言有幫助	0%	5%	50%	35%	10%
4.課堂講解的整體觀念，對於你自己解題而言有幫助	0%	15%	45%	20%	20%
5.未來是否想試著用觀念學習新的知識或是科目?例如統計學或是機器學習。	0%	15%	45%	20%	20%
6.請問你對這次課程學到知識的程度	0%	10%	40%	35%	15%
7.請問你對這次課程教學的滿意程度	0%	5%	60%	15%	20%
8.本課程的考試對你而言很簡單	20%	30%	30%	15%	5%
9.期中考後，沒有作業的要求，平均而言，每部非同步線上教學影片你通常觀看比率是?	0%	0%	30%	30%	40%
10.課堂上老師提的觀念統整問題，是否有助於你整體觀念的理解。	5%	15%	35%	30%	15%

表格3和4顯示選項4和5的比例和，整體觀念對你學習機率統計而言有幫助、整體觀念對於你自己解題而言有幫助、想試著用觀念學習新的知識或是科目、學到知識的程度、和有助你整體觀念的理解這五題的比例和都在40%~50%間，所以重觀念的教學應該已經讓學生體會到觀念統整學習的好處，不過對這次課程教學的滿意程度的比例和只有到35%，還好是不滿意的比例和5%，可能與學生覺得考試的困難度高(選項1和2的比例和為50%)有關。

(三)教師教學反思

首次試著將機率統計課程改用觀念教室為核心的教學設計，在課堂上使用提問式教學導入機率統計的觀念，並進行統整；為協助學生轉變成用觀念學習新知識，用到的教學技巧為在課堂互動上採用提問式教學，而在投影片上用心智圖呈現知識架構。而非同步線上教學影片協助學生自學，在課堂上因授課時間轉成觀念教學，導致傳統式教學時間減少，非同步線上教學影片正好彌補此一空缺。大致上而言，此次改用觀念教室為核心的教學，算是成功踏出第一步。

不足之處，首先是學生吸收觀念到實際解題還是有所落差的，這一點可能與教學的進行，學生並沒有因為提問而參與課堂討論，但是課堂教學時間用於引導建立觀念，在事實與技巧教學的講解時間不足，只能仰賴非同步線上教學影片進行彌補。最終為了顧及課程進度，只好是老師提問後，自問自答講授觀念。此外有約50%左右的學生覺得考試有難度，與預期觀念建立後，解題思路會有清晰，容易解題有落差，也與學生私下反應需要解題示範或是標準答案的意見是異曲同工之處。這點表示這套教學活動設計還有改進的空間。

肆、結論與建議

觀念教室的教學透過觀念的統整與學習，建立學生的知識架構，方便日後觀念的應用，期望可以快速學習新的知識。此次採用提問式教學、心智圖和雙軌式教學(含非同步線上教學影片)，希望可以引導學生，轉變考試導向的學習方式，變成觀念導向的學習方法。就計畫反思，目前只能讓40%~50%的學生品嚐到觀念導向學習方法的好處。這一點在期末問卷調查結果第一面向問題2和3可以觀察到，至於原本希望觀念學習可以讓學生更容易解題，第一面向問題4和6顯示獲益的學生約為30%~40%間。至於提問教學未能讓學生體會觀念學習的好處，猜想因為不足10%學生願意提問(參考圖5)，課堂上討論的熱度很低，無法由學生自己歸納出觀念。為了兼顧課程進度，只能由老師自問自答講授觀念，期末問卷的第二面向的問題，顯示學生對於老師講解觀念的贊成或是肯定比例僅約40%上下，呈現在教學成果上，就是學生覺得考試還是有難度，對於機率論的事實與技巧部分沒能落實。

不過學生還是很在意考試與成績，而目前將觀念落實到解題上，學生反應是有困難的，可能是聽得懂，但是應用上不知道如何使用，這個問題在此次的教學方法設計上，並未注意到這個問題，未來應該將此一問題落實到教學活動上。

伍、參考文獻

- 王政忠(2016)。我的草根翻轉 MAPS 教學法。台北市：親子天下，2016/05。
- 卓淑芬(2018)。學思達教學法對高職二年級學生數學學習態度之影響。國立中興大學應用數學系所碩士論文，台中市。取自<https://hdl.handle.net/11296/hehg4t>。
- 徐筱喻(2021)。運用提問教學法提升國小六年級學生閱讀理解表現之行動研究。國立臺中教育大學教育學系課程與教學碩士在職專班碩士論文，臺中市。2021/06。
- 張輝誠(2015)。學、思、達：張輝誠的翻轉實踐。台北市：親子天下，2015/05/06。
- 張輝誠(2018)。學思達增能：張輝誠的創新教學心法。台北市：親子天下，2018/01/05。
- 劉繼文(2020)。讓大象動起來：以學思達啟動差異化教學和自主學習，成就每一個孩子。台北市：天下文化，2020/09/30。
- Erickso, H. L. and Lanning, L. A. (2014). *Transitioning to Concept-Based Curriculum and Instruction: How to bring content and process together*: Thousand Oaks, CA: Corwin, a SAGE company, (2014)
- Erickson, H. Lynn, Lanning, Lois A. 和French, Rachel (2018)。創造思考的教室：概念為本的課程與教學，台北市：心理出版社。(2018/11/27)

問題導向學習應用於羽球體育課程之行動研究

黃貴樹
淡江大學體育教學與活動組
副教授

李欣靜
淡江大學體育教學與活動組
助理教授
淡江大學教育領導與科技管
理博士班

雷小娟*
淡江大學體育教學與活動組
副教授
淡江大學教育領導與科技管
理博士班

中文摘要

本研究主要目的是以行動研究探討問題導向學習(Problem-Based Learning, PBL)應用在羽球課程，其學生在體育課學習態度及羽球動作技能表現的改變。**方法：**本研究採取準實驗設計，研究參與者為體育課程羽球興趣班之四個班級的學生，其中兩班為 PBL 教學組(人數=95)，另外兩班為傳統直接教學組(人數=99)。以羽球正手發高遠球準確性測驗及體育課學習態度量表進行前、後測。資料以描述性統計、相依樣本 t 檢定以、獨立樣本單因子共變數分析 (ANCOVA)以及詹森內曼法(Johnson-Neyman)進行量化分析。**結果：**(1)在正手發高遠球的動作技能表現，PBL 教學組顯著優於傳統直接教學組。(2)在體育課程學習動機、學習方法，PBL 教學組顯著優於傳統直接教學組。**結論：**在大學體育羽球課程之設計上，採用 PBL 教學模式，能有效提升動作技能、學習動機與學習方法。

關鍵詞：問題導向學習、體育課、羽球、體育課學習態度、動作技能表現

*通訊作者 電子郵件：115278@o365.tku.edu.tw

壹、研究動機與目的

一、研究動機

大學體育課程作為學生身體健康和綜合素質發展的一部分，其教學方法在過去幾十年間經歷了顯著的轉化與改變。傳統上，教師在課堂上佔據主導地位，學生主要是被動地接受技能導向的學習與訓練，並多以技能習得之效果為評量依據。然而，這種方法卻忽略了體育活動所蘊含的身體、心理和社會價值，並未能真正培養學生對於體育運動之興趣，以及持續運動的習慣(周建智等，2009)。近年來，教育界開始關注以「學生」為主導的學習模式，學生不僅需要學習運動技能，還需要培養解決問題、運用身體知識，以及科技和科學方法等的運用能力(許以亭、陳玉枝，2010)。因此，大學體育課程的設計和教學型態也應該隨之調整，將主動學習置於教學的核心，透過積極主動的學習方式，更有效地促進學生的學習成效(Hawks，2014)。

而問題導向學習 (Problem-Based Learning, PBL) 作為一種主動學習的教學方法，近年來在大學體育課程中開始陸續被採用。楊淳皓 (2017) 指出，問題導向學習旨在通過設計與現實情況相關的學習情境，激發學生的學習動機，使其更主動地參與學習。透過解決實際問題，學生不僅能夠學習到必要之運動技能，還能培養解決問題、合作與創新的能力，從而實現更深層次的學習。

PBL 與傳統直接教學方法不同之處，在於其核心理念是透過現實問題激發學生思考，探索相關概念，進而培養解決問題的能力。過往課程是由教師主導教學歷程，PBL 則是鼓勵學生主動整合和運用所學知識，進行自我學習，這種方法已被證明能夠提升學生的邏輯推理和問題解決能力(Hmelo-Silver & Barrows，2006)。PBL 不僅影響學習方式，還能轉變學習動機，Louise 等 (2008) 研究顯示，PBL 能夠促使學習動機從外在動機轉向為內在動機，提升學生對學習的主動參與，而在大學體育課程中，PBL 的應用也被證實能有效提升學生的學習能力(Ramírez 等，2017)。國內實證性研究文獻則進一步強調 PBL 教學策略有助於提升學生的動作技能、學習動機以及學習方法(陳光紫、曾瑞成，2017)。

進一步地說，PBL 其獨特之處在於它將問題陳述與真實生活情境結合，並強調學生在實施過程中的主動參與和合作學習，藉此培養其自主探究的能力。此外，PBL 更關注學生對於問題的實際解決與應用，並鼓勵他們實踐所學的知識與技能。這種教學方法能夠根據不同的問題內容，達成不同的核心素養，藉由 PBL 的教學歷程中，學生不僅能夠在解決問題的過程中學習相關的知識和技能，更能夠培養批判思考、協作溝通、創新解決問題的能力，這些正是《十二年國民基本教育課程綱要總綱》所倡導之核心素養(張民杰，2018)。

在以 PBL 運用於體育課程項目的探討中，楊幸鈞 (2014)指出，國外教育環境常將足球課視為主要核心，而國內則較為注重融入於健康體適能相關之教學內容。這樣的趨勢或許受到不同國家學校體育重視議題的影響，使得應用的課程內容有所差異。然而，這也呼籲未來的研究可以深入探討不同類型的球類運動項目，甚至是其它種類的運動項目在 PBL 教學中的應用與效益。

二、研究目的與問題

(一)研究目的

本研究目的是以行動研究的方式探討問題導向學習(Problem-Based Learning, PBL)應用在羽球課程中，學生在體育課學習態度及羽球動作技能表現的改變，並與傳統直接教學模式進行比較。

(二)研究問題

依據研究目的，主要探討的研究問題為：

- 1.PBL 教學模式與直接教學模式對研究參與者在羽球體育課程學習態度的差異。
- 2.PBL 教學模式與直接教學模式對研究參與者在羽球正手發高遠球動作技能表現的差異。

貳、文獻探討

一、PBL 理論基礎

PBL 講究教學前應對學生學習進行評估與計畫，於課程中監控實作與測試，以及落實檢討與補救，是以學生為學習主體、讓學生負起學習責任，以利有效延續學生的學習效果(劉先翔、陳珮驊，2018)。質言之在學習過程中，以同儕互動來收集、分析所得資料，並整合自己與他人意見，透過討論及實作過程來對真實情境中的問題進行探究和解決(王文宜、關月清，2010)，使學生能透過真實的情境看到問題，不僅容易引起學習動機，更能聯結生活經驗及舊有的知識，進而產生知識的內化，提升自己的能力。Delisle 學者提出 PBL 教學模式受到實用主義、建構主義、情境學習、合作學習、後設認知等理論之學習觀所影響(楊坤原、張賴妙理，2005；Delisle，1997)。在 PBL 教學設計中，小組合作學習是 PBL 重要的策略，也是重要的特徵之一(楊幸鈞，2014；楊坤原、張賴妙理，2005)。學者 Johnson & Johnson (1989) 認為合作學習具有下列重要因素：相互依賴與為小組學習負責的積極目標；成員間共同討論與互助之積極互動；將各自精熟的作業或任務幫助到其他成員；團體中能進行有效的溝通，能彼此敬重、反省自己學習過程和表現；提供他人回饋等。而為能符應學習者能透過真實情境的問題提出解決方式，根據情境學習的原則，教師須規劃情境學習的環境與脈絡，透過引導性之參與，使學習者在日常生活的實務中接觸、使用並組織各種學習資源進行學習，習得處理未來生活中可能面臨之複雜問題的能力(楊坤原、張賴妙理，2005)。讓學習者之間可以透過教師設計的教學情境，有效的學習問題解決方法，並能真正地用於實務的情境中。

二、PBL 教學特徵及教學模式

PBL 強調以學生為中心，而為能落實教學，教師的角色扮演也是另一項重要特徵。教師是一位設計者、引導者、促進者、評鑑者、支持者(梁繼權，2008；Delisle, 1997)，教師應協助訂定小組自己的約定，包含專心傾聽、尊重發言人、彼此協商、接受同儕善意的評論，當小組產生衝突時，教師應避免太早介入，人際互動關係亦是學生在課堂中必須學習的課題(梁繼權，2008)，所以學生是學習的主體，教師則扮演指導教練與引導者之角色。

國外針對 PBL 應用在體育教學有相當的研究，陳光紫與曾瑞成 (2017) 整理文獻提出：PBL 應用於體育課作為實證性研究為例，研究結果發現，學習氣氛、參與感及學習動機皆比傳統教學提升學習效果；以大學體育專科學生的學習動機為研究主題，研究結果發現 PBL 可以促使學習動機由外在動機轉向內在動機。在加拿大青少年足球課程融入 PBL 教學模式，研究顯示學習者之整體表現明顯提升，且較能將上課所學運用於實際足球賽事中，有助團隊的溝通與默契。而劉先翔、陳珮驊 (2018) 整理國內文獻以 PBL 進行體育教學研究，發現小學階段，能有效提升學童之「學習態度」與「問題解決能力」；在高中階段方面，可有效提升身體活動量、健康體適能認知與批判思考能力(周建智、黃美瑤，2010)；於大學階段，PBL 桌球教學則能有效提升動作技能、學習動機、學習情境與上課態度(陳光紫、曾瑞成，2017)。

參、研究方法

一、研究參與者

本研究以某私立大學，同一學期選擇羽球體育興趣選項課程之學生為研究參與者，隨機分配其中兩班 PBL 教學組為實驗組(人數=95)，另外兩班傳統直接教學組為控制組 (人數=99)。

二、研究工具

(一)體育課學習態度量表

本研究採用周建智 (2006) 體育課學習態度量表 (詳附錄一)，包含學習動機、學習方法、學習情境及上課態度等四個構面。其中，學習動機為 4 題，學習方法為 6 題，學習情境為 3 題，上課態度為 6 題，總共 19 題 (14、15、16、17、18 及 19 題為反向題)。應用於本研究之前測 Cronbach α 值在分量表分別 0.79、0.81、0.69、0.89，整體為 0.91，後測分別 0.81、0.83、0.70、0.90，整體為 0.92。

(二)羽球正手發高遠球準確性測驗

本研究參考紀世清 (1998) 資料進行編修，由於原測驗方式以優秀選手為測驗對象，對於一般羽球體育課程學生難度過高，因此由研究者依照教學經驗，重新編修「羽球正手發高遠球準確性測驗」，經過筆者於前一學期之課堂中自行進行兩週測試，再測信度為.82 (詳附錄二)。

(三)資料處理與分析

本研究量化資料彙整後以 SPSS 22.0 中文版軟體進行分析，以相依樣本 t 檢定分析實驗組與控制組前後測資料的差異；實驗組與控制組前測資料進行組內迴歸係數同質性檢定後，若符合共變數分析前提假設，則以獨立樣本單因子共變數分析 (ANCOVA) 進行分析，若不符合則以詹森內曼法 (Johnson-Neyman) 進行分析。統計考驗水準定為 $\alpha=.05$

三、教學模式與流程

(一)PBL 教學模式

PBL 教學模式的實施方式，是各小組進入 i-class 平台，依照當週課程單元進度點選，視其所遭遇問題後進行解題規劃。學生於課堂腦力激盪，設立學習優先順序，爾後進行小組討論。其過程以學生為中心，教師扮演的角色為引導者，學生在小組當中提出意見與看法，藉由討論產生解決問題的方案，將策略運用在練習情境中。而在教學過程當中，教師除須注意時間掌握外，同時要注意學生的學習動態、組員參與及共同討論的情形，並給予適當回饋。

(二)直接教學模式

直接教學模式的實施方式，是在每次上課的第一堂課，由教師口頭講述、示範及動作演練。在學生正式練習技能項目前，直接給予知識與概念，示範動作及講解羽球技術與規則等相關知識，並提供示範動作的分析說明 (包括完整動作、分解動作)。第 2 堂課學生則依教師的指示進行練習 (陳光紫、曾瑞成，2017)。

兩種教學模式均在開學第 1 週進行課程說明後，進行動作技能前測；第 2 週依照動作技能前測結果進行異質分組，並實施量表前測；第 3~8 週依照教學進度實施課程；於第 9 週進行動作技能後測與量表後測。

肆、研究結果與討論

一、研究結果

(一)實驗組與控制組各變項前後測差異比較

表 1

實驗組與控制組前後測之差異比較

變項	組別	前測		後測		<i>t</i> 值	<i>p</i> 值
		平均數	標準差	平均數	標準差		
學習動機	實驗組	2.966	0.524	3.242	0.495	6.729*	.000
	控制組	3.187	0.459	3.275	0.511	2.079*	.040
學習方法	實驗組	2.843	0.490	3.117	0.505	6.670*	.000
	控制組	3.006	0.461	3.106	0.469	2.401*	.018
學習情境	實驗組	3.155	0.509	3.361	0.514	4.382*	.000
	控制組	3.266	0.497	3.485	0.470	3.892*	.000
上課態度	實驗組	3.207	0.548	3.260	0.584	1.240	.218
	控制組	3.323	0.528	3.510	0.493	4.119*	.000
動作技能	實驗組	14.779	9.969	24.442	11.951	11.168*	.000
	控制組	14.576	11.050	21.222	13.339	7.354*	.000

備註：* $p < .05$

表 1 為實驗組與控制組前後測資料，以相依樣本 *t* 檢定進行分析，結果發現：在實驗組部分，研究參與者在學習動機、學習方法、學習情境、以及動作技能，均達到顯著提升效果($p < .05$)，在上課態度部分則是未達到顯著提升($p > .05$)。在控制組部分，研究參與者在學習動機、學習方法、學習情境、上課態度、以及動作技能均達到顯著提升效果($p < .05$)。

(二)實驗組與控制組前測組內迴歸係數同質性檢定

表 2

實驗組與控制組前測組內迴歸係數同質性檢定摘要表

變項		<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P</i> 值
學習動機	迴歸係數	0.018	1	0.018	0.122	.727
	誤差	27.587	190	0.145		
學習方法	迴歸係數	0.079	1	0.079	0.564	.454
	誤差	26.741	190	0.141		
學習情境	迴歸係數	1.014	1	1.014	5.460*	.020
	誤差	35.277	190	0.186		
上課態度	迴歸係數	0.599	1	0.599	3.814	.052
	誤差	29.843	190	0.157		
動作技能	迴歸係數	25.801	1	25.801	0.291	.590
	誤差	16852.501	190	88.697		

備註：* $p < .05$

在進行單因子共變數分析之前，必須針對前測資料進行組內迴歸係數同質性檢定，由表 2 可以得知在學習動機、學習方法、上課態度、以及動作技能等變項未達顯著差異($p > .05$)，

未違反組內迴歸係數同質性檢定，可以繼續進行共變數分析。在學習情境部分，則是達顯著差異 ($p<.05$)，表示不符合共變數分析的前提假設，因此需另外進行詹森-內曼法分析。

(三)實驗組與控制組單因子共變數分析

表 3

實驗組與控制組單因子共變數分析檢定摘要表

變項		SS	df	MS	F	P 值	事後比較
學習動機	組別	0.615	1	0.615	4.256*	.040	實驗組>控制組 (3.318 vs. 3.202)
	誤差項	27.605	191	0.145			
學習方法	組別	0.658	1	0.658	4.685*	.032	實驗組>控制組 (3.172 vs. 3.053)
	誤差項	26.821	191	0.140			
上課態度	組別	1.408	1	1.408	8.832*	.003	實驗組<控制組 (3.300 vs. 3.471)
	誤差項	30.442	191	0.159			
動作技能	組別	448.220	1	448.220	5.983*	.015	實驗組>控制組 (24.351 vs. 21.310)
	誤差項	14309.949	191	74.921			

備註：* $p<.05$ ，在事後比較括弧內的數值為兩組調整後的後測平均數

表 3 為實驗組與控制組單因子共變數分析檢定資料，為各變項去除前測影響後的後測檢定資料。在學習動機變項，其 F 檢定值為 $F(1,191)=4.256$ ，達顯著差異 ($p<.05$)，事後比較結果為實驗組顯著高於控制組；在學習方法變項，其 F 檢定值為 $F(1,191)=4.685$ ，達顯著差異 ($p<.05$)，事後比較結果為實驗組顯著高於控制組；在上課態度變項，其 F 檢定值為 $F(1,191)=8.832$ ，達顯著差異 ($p<.05$)，事後比較結果為實驗組顯著低於控制組；在動作技能變項，其 F 檢定值為 $F(1,191)=5.983$ ，達顯著差異 ($p<.05$)，事後比較結果為實驗組顯著高於控制組。

(四)學習情境之詹森-內曼法分析

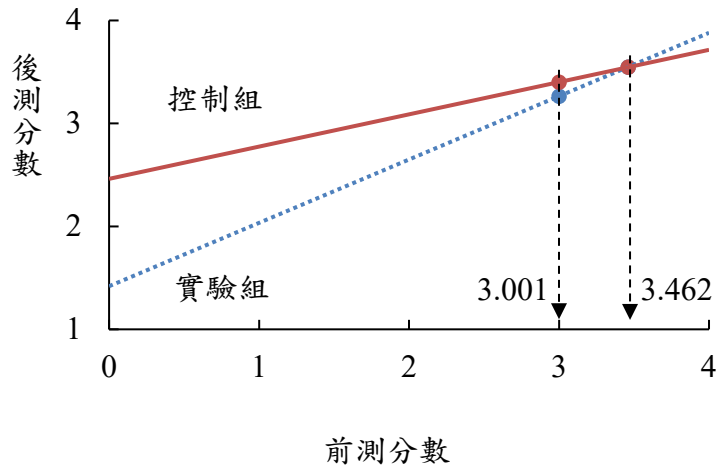
表 4 為使用詹森-內曼法進行實驗組與控制組在學習情境變項的分析檢定資料，並據以完成圖 1。根據檢定資料顯示，在前測平均分數低於 3.001 分時，控制組的後測平均分數會顯著優於實驗組 ($p<.05$)；當前測分數高於 3.001 分時，控制組與實驗組的後測平均分數則是沒有顯著差異 ($p>.05$)。

表 4

學習情境在實驗組與控制組詹森-內曼分析摘要表

變項	組別	迴歸係數	截距	迴歸相交點	差異顯著點
學習情境	實驗組	1.461	0.602	3.462	3.001
	控制組	2.461	0.313		

圖 1
學習情境在實驗組與控制組組內迴歸線



二、討論

(一)動作技能學習成效

於動作技能學習成效，在 PBL 教學組部分，與多數研究有相同之結果。顯示透過 PBL 教學模式，能有效提升學生體育課程之動作技能學習成效(陳光紫、曾瑞成，2017；Luo, 2019；Prayoga, 2021)，尤其在羽球之正手發高遠球 (Prabandaru et al., 2020；Suryadi et al., 2023)。而在傳統直接教學組，亦與其他學者之研究結果相同，動作技能學習表現有顯著的進步(陳光紫、曾瑞成，2017)。

PBL 教學組之動作技能學習與傳統直接教學組透過共變數分析相比較，有顯著較佳之表現(表 3)。對於此結果，學者認為透過 PBL 教學模式能進一步提高學生動作的表現，是因為相較於傳統直接教學法，PBL 為學生提供了互動和討論的機會，促進學生更積極學習，將犯錯的機會減到最低，致使學習之成效能有效提升 (Prabandaru et al., 2020)。此外，PBL 為學生設定了積極的學習目標，鼓勵他們進行互動和知識分享。而接受 PBL 教學方法的學生強調自己和其他學習者能相互學習至為重要，他們之間相互支持、互相協助並鼓勵，能大大減少了學習過程中產生懶惰者的問題。

而在接受傳統直接教學法的學生當中，技能水準較差的學生容易因自信心不足，缺乏與其他同學互相學習和互動。相反地，PBL 組的學生則是不會因技能水準的差異而受到限制，反而能更積極參與互動 (Luo, 2019；Parwata, 2021)，顯示這也成為了學生在接受 PBL 教學方法後，能於動作技能的學習表現優於傳統直接教學法的原因之一。

(二)體育課學習態度

對於體育課學習態度的表現情形，PBL 教學組是在學習動機、學習方法以及學習情境的三個構面表現上有顯著進步提升；傳統直接教學組在學習動機、學習方法、學習情境、以及上課態度的四個構面上表現上都是有顯著進步提升。透過共變數分析比較可以發現到，PBL 教學組在學習動機與學習方法顯著優於傳統直接教學組，這部分的顯著提升結果和陳光紫與曾瑞成 (2017) 的研究結果相同。因為在 PBL 教學模式中，所有參與的人員都可以透過同伴刺激、回饋與鼓勵，增強群體中學習者的學習動機 (Luo, 2019；Yeh, 2011)；而且 PBL 作為學習方法，是基於解決真實情況的問題，並且進行批判性與分析性的思考來尋找適當可用的學習資源 (Amir, 2010；Prabandaru et al., 2020)。

但是在上課態度部分則是 PBL 教學組顯著低於傳統直接教學組，且在學習情境部分，當前測分數低於 3.001 分時，PBL 教學組的後測表現也是顯著低於傳統直接教學組。對於這此等結果，是因於 PBL 學習歷程是著重於學生自主學習，學生必須先增加先備知識，對知識背景有所了解，才能進一步探究、分析並解決問題，進而與小組共同完成許多課題的模式，然而部分學生被動學習之觀念已根深蒂固，對於此等教學模式較少接觸，故降低了學習者與教師、同儕及班級的互動 (陳光紫，2014；陳光紫、曾瑞成，2017)，致使 PBL 教學組對於上課態度與學習情境會低於處於熟悉學習狀態之傳統直接教學組。

伍、結論與建議

綜整研究結果與相關文獻，發現 PBL 教學模式相較於傳統直接教學模式，能有效提升動作技能、學習動機與學習方法。體育課程與其他課程不同，需有更多師生互動，並藉由運動表現與回饋後之修正，達技能學習成效。而 PBL 教學模式能於教學歷程中形塑問題情境，使學生不再是教學場域中的被動接收者，且藉由更多生與生之互動，使其與同儕進行討論後，找出有效之問題解決策略，轉化為主動學習者。故採用此教學模式之學習歷程，不僅能於技能層面有所提升，更可達到培育思考與解決問題能力，進而深化了學習層次，甚而擴展了體育課程學習之效益。而上課態度與學習情境雖會受到過往學習經歷與先備能力所影響，但在持續推動課程改革，要以培養素養能力為導向的課程設計趨勢下，PBL 應該可視為現今體育課程教學模式之適切選項。

與此同時，互動性實為體育課程中重要課題，且溝通與合作亦為未來人才所需之重要能力，若能於體育課程中保有合作學習之體驗，並持續探究其影響，應能更深化體育課程之學習之效。故建議未來研究除了探討 PBL 融入在其它運動種類課程之適用性外，亦能增加自主學習及團隊合作量表等研究工具，進一步探究自主學習與團隊合作之成效。

陸、參考文獻

- 王文宜、闕月清 (2010)。聆聽學生的聲音：直接教學與問題導向學習教學策略之質性分析。
體育學報，43 (4)，93-108。doi:10.6222/pej.4304.201012.0807
- 周建智 (2006)。探討概念構圖學習策略、合作學習策略與傳統教學策略在國小體育教學之實驗研究(計畫編號：NSC95-2413-H154-006)。臺北市:國科會。
- 周建智、黃美瑤 (2010)。健康體適能教學方案在高中體育課的應用：問題導向學習理論觀點。
體育學報，43 (2)，149-170。https://doi.org/10.6222/pej.4302.201006.1111
- 周建智、黃美瑤、蘇晏揚 (2009)。直接教學法與專題導向教學法對健康體適能認知之比較。
北體學報，18，1-12。doi:10.6167/TPEC/2009.18.1
- 紀世清 (1998)。羽球單打選手專項技術測驗之研究。**國立體育學院論叢**，9 (1)，219-240
- 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。**課程研究期刊**，13 (2)，43-58。doi: 10.3966/181653382018091302003

- 許以亭、陳玉校 (2010) 大專體育教師實施問題解決導向課程的價值取向。99 年度大專體育學術專刊，104-112。
- 陳光紫、曾瑞成 (2017)。PBL 及直接教學模式對大學生桌球動作技能及學習態度之比較。體育學報，50 (1)，69-81。doi:10.3966/102472972017035001006
- 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。
- 楊幸鈞 (2014)。問題導向學習應用於高中體育課之行動研究 (碩士論文)。取自 <https://hdl.handle.net/11296/3jxr4k>
- 楊淳皓 (2017)。促進學生主動學習通識課程的教學策略：問題本位學習、專題式學習法與翻轉教室的整合。通識學刊：理念與實務，5 (2)，1-40。
- 劉先翔、陳珮驊 (2018)。問題導向體育教學對國中學生問題解決能力影響之研究。臺灣運動教育學報，13 (2)，41-53。doi:10.6580/JTSP.201811_13(2).03
- 梁繼權 (2008)。Problem Based Learning 教師手冊。臺北：國立臺灣大學醫學院。
- Amir, M.T. (2010). Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning : Bagaimana pendidikan memberdayakan pemelajar di era pengetahuan. Prenada Media Group.
- Delisle, R. (1997). How to use problem-based learning in the classroom. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Hawks, S. J. (2014). The flipped classroom: Now or never? AANA Journal, 82 (4), 264-269.
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and strategies of a problem-based learning participation through creative engagement? Innovations in Education and Teaching International, 45, 235-245.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). Cooperation and competition: theory and research. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Louise, M., West, J., & Bill, K. (2008). Incorporating problem-based learning strategies to develop learner autonomy and employability skills in sports science undergraduates. Journal of Hospitality, Leisure, Sports and Tourism Education, 7 (1), 4-17
- Luo, Y. J. (2019). The influence of problem-based learning on learning effectiveness in students' of varying learning abilities within physical education. Innovations in Education and Teaching International, 56 (1), 3-13, DOI:10.1080/14703297.2017.1389288
- Parwata, I. M. Y. (2021). Pengaruh metode problem based learning terhadap peningkatan hasil belajar pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan: meta-analisis. Indonesian Journal of Educational Development, 2(1), 1-9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4781835>

- Prabandaru, R. D., Lismadiana, L., & Nanda, F. A. (2020). Problem-based learning approach to improve service skills of badminton in physical education learning. *International Journal of Education and Learning*, 2 (1), 14–24. <https://doi.org/10.31763/ijelev2i1.74>
- Prayoga, M. F. (2021). Problem Based Learning (PBL): Bagaimana penerapannya dalam pembelajaran teknik passing bolavoli? *Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education*, 2 (1), 21–26. [https://doi.org/10.25299/es:ijope.2021.vol2\(1\).5920](https://doi.org/10.25299/es:ijope.2021.vol2(1).5920)
- Ramírez, V., Padial, R., Torres, B., Chinchilla, J., Suárez, C., Chinchilla, J., González, S., & Cepero González, M. (2017). The effect of a “PBL” physical activity program based methodology on the development of values in Spanish Primary Education. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12 (4), 1310-1327. doi: <https://doi.org/10.14198/jhse.2017.124.17>
- Suryadi, D., Samodra, Y. T. J., Gustian, U., Yosika, G. F., Sastaman B, P., Dewintha, R., & Saputra, E. (2023). Problem-based learning model: Can it improve learning outcomes for long serve in badminton? *Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education*, 4 (1), 29-36. [https://doi.org/10.25299/es:ijope.2023.vol4\(1\).10987](https://doi.org/10.25299/es:ijope.2023.vol4(1).10987)
- Yeh, S. H. (2011). Effects of peer interpersonal feedback strategies for achievement and motivation on woodball during cooperative learning condition. *Physical Education Journal*, 44, 131–144.

附錄一、體育課程態度量表 (周建智，2006)

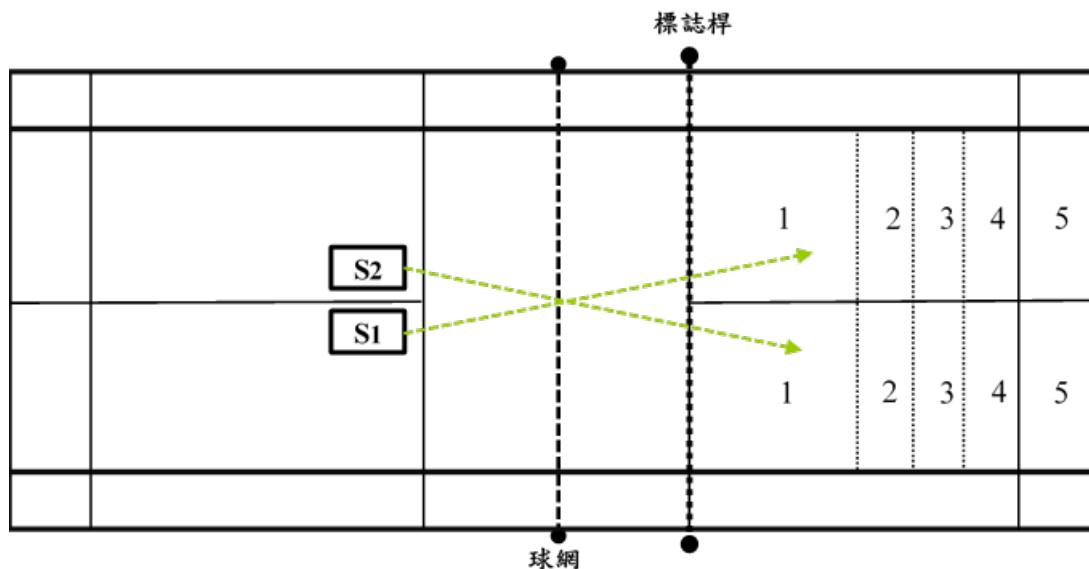
填答方式及計分依學生自覺行為在「常常如此」「有時如此」「很少如此」、「沒有如此」四個選項上勾選，計分則依次給4分、3分、2分、1分，分數愈高表示學習態度愈積極，越低則為消極。

題號	題目	常常如此	有時如此	很少如此	沒有如此
1	我認為體育課使我的運動技術更好，所以我會主動去參與運動				
2	我對體育課的活動內容感到興趣，所以我很喜歡體育課				
3	我覺得體育老師技術高超，我用心跟他學習，相信我也做得到				
4	我有信心完成體育老師給我的體育任務				
5	我會要求自己做好每一項運動技能				
6	我會重複練習較差的運動技能				
7	我會利用各種方法來增進我的運動技能成績				
8	我能運用以前學過的運動技巧，來完成老師交代的運動技能				
9	我會嘗試練習新的動作技能與反覆練習學過的動作				
10	我會安排自己的運動時間，在這段時間內不做其他的事情				
11	我覺得班上的同學會互相幫助，彼此合作有愉快的氣氛				
12	我覺得上體育課的『地點』很好，使我在上體育課時很愉快				
13	我認為上體育課時和同學討論是有趣的				
14	我認為上體育課是無聊的				
15	我認為上體育課很辛苦，使我不喜歡體育課				
16	我認為體育課所教的東西，不夠生活化，沒必要學習				
17	上體育課時我覺得好無聊				
18	上體育課時，我寧願自己練習也不要願和班上同學一起活動				
19	我認為體育課所學，在日常生活上毫無用處				

附錄二、羽球正手發高遠球準確性測驗

測驗順序為：

- (一)計分區域：雙打發球底線至單打發球底線及邊線圍成之區域為 5 分；由雙打發球底線往前每 40 公分與單打發球邊線圍成之區域，依序為 4 分、3 分及 2 分；1 分則為與標誌桿垂直之線與單打邊線圍成之區域。
- (二)測驗者站在左、右發球區發球時依照羽球規則，需依規定分別將球需發至對向有效區域。
- (三)測驗者發出去的球需由標誌桿上方的高度經過 (標誌桿高度為 2.5 公尺，擺設位置為前發球線上)。
- (四)依前述說明，學生在左、右發球區分別各發 6 球，依照球的落點計分，分別取最高分 5 球紀錄 (出界、未經過標誌桿上方等均以 0 分計)。



合作學習與指標建構

郭定*

德明財經科技大學/行銷管理系
教授

陳銘慧

德明財經科技大學/行銷管理系
副教授

中文摘要

有關合作學習的研究，過去多半是在學習態度與學習成效上之探討，似乎未發現有針對衡量合作學習而設計的指標。本研究主要目的是在建構衡量合作學習的指標，藉以探討合作學習與班級之學習氛圍、學生個人之學習意願、及學習成效之關係。這些指標分別是由H-index與DEMATEL(決策實驗室法)所啟發的。H-index是J.E.Hirsch提出的指標，可用來衡量一位研究人員的學術貢獻；DEMATEL則是一種結構建模方法，可用來分析複雜系統中的關鍵因素以及各因素之間的相互依賴性。本研究根據課堂中所收集三個班級共119位學生的資料建構了多種指標(詳見附錄)用以具體衡量合作學習。接著，採用逐步線性迴歸法，以各種合作指標為自變數，並分別以班級學習氛圍、個人學習意願、學習成效為依變數，分析各種指標的解釋能力。結果發現影響個人學習意願之主要因素為班級學習氛圍，而合作指標會影響班級學習氛圍。因此，如何透過合作學習來提升班級學習氛圍，避免受助者過度依賴他人幫助而降低學習意願，顯得格外重要。除此，資料也顯示三個班級的個人S-index與個人助人指標相關係數0.942~0.984；而個人關聯度(D_i+R_i)指標與與合作指標(助人加上受助)相關係數0.971~0.999。結論：建構衡量合作學習的指標是值得進一步研究的議題。

關鍵詞：合作學習、H-index、DEMATEL、學習氛圍、學習成效

*通訊作者 電子郵件：tkuo@takming.edu.tw

壹、研究動機與目的

本研究之動機有兩個。動機一是如何解決教室中普遍存在的問題：學生個人學習意願和班級學習氛圍低落；動機二則是有鑑於傳統上有關合作學習的研究主要將焦點放在學習態度與學習成效之探討，卻少有探討如何衡量「助人」與「合作」的概念。因此，本研究的目的有兩個。目的一是提升個人學習意願和班級學習氛圍；為了達成此目的，乃針對導致個人學習意願與班級學習氛圍低落之可能原因採取對應策略：包括鼓勵學生合作學習，改變教學策略並將合作學習納入成績評量。目的二是為評量合作學習，乃建構學生「個別之助人指標」、學生「個別之合作指標」與班級「全體之合作指標」來具體衡量「助人」與「合作」程度。

貳、文獻探討

根據聯合國教科文組織(United Nations Education Scientific and Cultural Organization, UNESCO)五十周年報告，教育應環繞四種基本學習：學會「求知」，學會「做事」，學會「共處」，以及學會「做人」。其中，學會「共處」所強調的是彼此進行合作；換句話說，學習合作乃是教育四大支柱之一；對於學生們而言，學習合作最好的一種訓練與體現就是合作學習。合作學習已經存在了很長時間(Johnson, 1970; Johnson & Johnson, 1989, 1999)。在過去的三十年中，合作學習已成為一種廣泛使用的教學程序，在所有學科領域，在教學和學習的各個方面，無論是傳統或是非傳統學習情況下，甚至在課後和非學校教育計劃中(Johnson, Johnson, & Stanne, 2000)。皮亞傑(Piaget)的認知發展論，被公認為20世紀發展心理學上最權威的理論；其理論讓我們了解，教育必須提供學生與他人互動的機會；換句話說，在學習的過程中，學生與老師及同儕的互動是不可或缺的(于富雲, 2001)。

有關合作學習的實施模式乃相當多元(李咏吟、單文經, 1997; 林達森, 2002)：包含學生小組成就區分法(Student Teams Achievement Divisions, STAD)、小組遊戲競賽法(Teams-Games-Tournament, TGT)、拼圖法第二代(Jigsaw II)、複合教學法(Complex Instruction, CI)、協同合作法(Co-op Co-op)與共同學習法(Learning Together, LT)。而 Johnson, Johnson, & Stanne(2000)在一個針對八種合作學習方法的164個研究結果的分析中指出，所有八種不同的合作學習方式都對學習成效有所助益；當中尤其是共同學習法效果最為顯著。因此，本研究擬採用此方式進行合作學習。

國內在合作學習此議題上也有著許多的研究成果。例如，簡梅瑩(2015)的研究指出構成合作學習的內涵要素為：同儕互動學習及提供獎勵。過去有關合作學習的研究多半主張分組，採用隨機分組或立意分組，例如：黃敦煌與梁正鐮(2017)、李建億與胡政文(2018)、戴雲卿(2019)、陳詠絮與方德隆(2019)、以及張媛甯(2020)等，少有不採用分組的研究；然而採用分組的合作學習往往也可能會發生組員間彼此不合作或排斥的現象，最終導致合作學習之成效不佳(Felder & Brent, 2001)。因此，讓學生自由選擇合作夥伴可增強其接受幫助的意願(Falchikov, 2001)。另外，過去有關合作學習的研究主題多半針對在學習態度與學習成效上探討，但就我們所知，似乎未發現有針對合作學習此概念而設計指標，據以衡量合作學習之合作程度進而可藉由該指標引導學生與班級之合作學習，上述研究缺口正是本研究兩點創新性。

緊接著，說明本研究擬建構的三個用以衡量「助人」與「合作」概念的指標，源自文獻的想法。首先，「個別助人指標」是由 h-index 所啟發的，這指標是由加州聖地牙哥大學物理系教授 J.E.Hirsch 於 2005 年所提出，取名為“h”是因為高 h-index 表明“高度引用”和“高成就”(Hirsch, 2005 年)。具體來說，它是個比較客觀的指標，可以有效且較公平的方式評價一個研究者的貢獻，

作為給予升遷獎勵或分配資源之決策之用(Hirsch & Bucla-Casal, 2014)。

要衡量「助人」此一概念牽涉了兩個方面：廣度與強度。廣度是指你總共幫助了多少同學，而強度是指你對這些同學的幫助程度；前者類似於研究者發表了幾篇被引用的論文，後者類似於研究者的這些論文分別被引用的次數；因為，我們可將學術論文之間的互相引用視為作者間某種形式的合作。當我們引用了某位學者的某篇論文，就代表他的這篇論文對我們自己的論文有某種形式的「幫助」；因此，一個具有高 h-index 的研究者何嘗不是在學術界「幫助」了很多。基於此概念，本研究嘗試以此建構的「個別助人指標」來衡量學生的「助人」程度，並將其納入成績評量。

至於「個別合作指標」與「班級合作指標」則是由決策實驗室法(decision making trial and evaluation laboratory, DEMATEL)所啟發的。這是Battelle Memorial Institute of Geneva於1972~1976為執行自然科學與人文計畫(Science and Human Affairs)所提出的一種研究方法。由於 DEMATEL 能有效解決具有多元且複雜關係之系統問題，因此其用途已從原先處理種族、飢餓、環保、能源等問題，逐漸擴展應用於很多領域，如行銷、物流、製造、財經、觀光、零售產業及設計等(梁金樹、丁吉峯、王淑滿，2021)。

採用DEMATEL來衡量「合作」的程度有以下三個原因。第一：DEMATEL這方法探討的是多元且複雜關係之系統問題，其處理的單位是多個「因子」，分析的是「因子」之間的相互「影響」關係；就本研究而言，班級就是一個系統，學生就是此系統中的「因子」，而本研究嘗試要分析的是學生之間的相互「合作」關係。第二：DEMATEL這方法所根據(蒐集)的原始資料是以成對比較矩陣(pairwise comparison matrix)呈現，而我們所收集到每位學生的「合作學習檢核單」資料也可以彙整成一個「合作學習矩陣」。第三：就建構指標而言，我們希望能考量到合作產生的間接效果，因此需進行矩陣運算以求取極限矩陣，而這正是DEMATEL執行的關鍵步驟。

參、研究方法

本研究採用量化分析方法，研究問題、研究架構、資料蒐集方式與過程如下。

一、研究問題

研究問題：採用合作學習能否提升學生之學習意願與班級之學習氛圍？

研究假說 H1：採用合作學習下，個別助人指標與個人學習意願呈正相關。

研究假說 H1-1：採用合作學習下，個別助人指標與學習成效呈正相關。

研究假說 H2：採用合作學習下，個別合作指標與個人學習意願呈正相關。

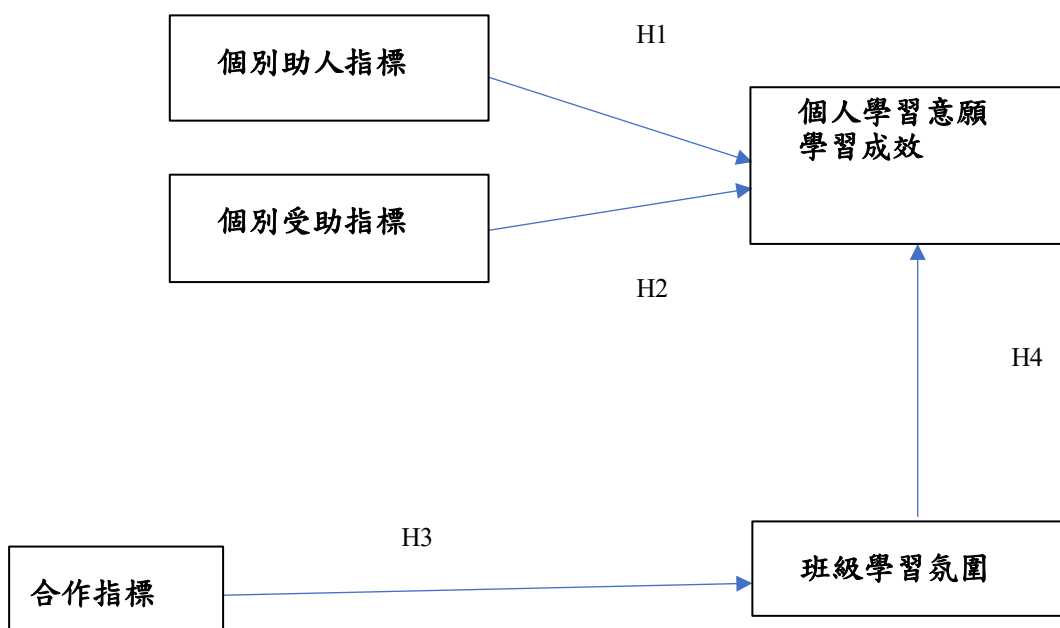
研究假說 H2-1：採用合作學習下，個別合作指標與學習成效呈正相關。

研究假說 H3：採用合作學習下，班級合作指標與班級學習氛圍呈正相關。

研究假說 H4：採用合作學習下，班級學習氛圍與個人學習意願呈正相關。

研究假說 H4-1：採用合作學習下，班級學習氛圍與學習成效呈正相關。

二、研究架構



資料蒐集方式：

- 利用Zuvio平台蒐集「個人學習意願」、「班級學習氛圍」之問卷調查，以及學習心得回饋調查；前三項調查採用李克特5點尺度，而心得回饋採用開放式回答。
- 利用TIP系統(德明資訊入口網)蒐集以下資料：缺曠課、作業繳交、「合作學習檢核單」。

資料蒐集：

1. 「合作學習檢核單」範例（每位同學下課前填寫後上傳）

0012行—申請解通你 - Excel										定新			
檔案 插入 參考 版面配置 公式 資料 校閱 檢視 開發人員 說明 Power Pivot What's Best! 告訴我您想做什麼										定新			
新起明體 12 A A 自動換行 通用格式										條件格式 格式化為儲存格 儲存格 設定 表格 樣式 樣式 儲存格 編輯			
貼上 剪下 格式 字體 字樣 數值 數值										排序與篩選 尋找與提取			
H1										=SUM(F1:F42)			
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
1	1	D107xx	許xx	男	日四技行五乙	你總共已給了	7	點					
2	2	D108xx	劉xx	女	日四技行四乙		H1的值不能超過10點						
3	3	D108xx	吳xx	男	日四技行四乙								
4	4	D108xx	高xx	男	日四技行四乙								
5	5	D109xx	陳xx	男	日四技行三甲	你可以給今天在這一門課程上曾經幫助過你的同學點數							
6	6	D109xx	陳xx	女	日四技行三乙	請提供整數值1~4，意義如下							
7	7	D109xx	陳xx	男	日四技行三乙	1:他(她)對我有一點幫助							
8	8	D109xx	許xx	女	日四技行三丙	2:他(她)對我有些幫助							
9	9	D109xx	蕭xx	男	日四技行三丙	3:他(她)對我有不少幫助							
10	10	D109xx	林xx	女	日四技行一甲	4:他(她)對我有非常多幫助							
11	11	D111xx	江xx	女	日四技行一甲	但你可以給的點數全部總和上限只能為10。也就是說H1的							
12	12	D112xx	吳xx	女	日四技行一甲	值(會自動加總出)不可超過10。							
13	13	D113xx	陳xx	女	日四技行一甲								
14	14	D114xx	黃xx	女	日四技行一甲								
15	15	D115xx	張xx	男	日四技行一甲								

2.彙整當天每位同學填寫的「合作學習檢核單」成為當週「合作學習矩陣」。

	A	B	C	F	G	H	K	M	X	Y	AF	AG	AI	AJ	AK	AV
1		D107xx	許xx													合計
2	1	D107xx	許xx													0
3	2	D108xx	劉xx													0
4	3	D108xx	吳xx													4
5	4	D108xx	高xx													0
6	5	D109xx	陳xx													0
7	6	D109xx	陳xx													0
8	7	D109xx	陳xx													0
9	8	D109xx	許xx													4
10	9	D109xx	陳xx													0
11	10	D109xx	林xx													0
12	11	D111xx	江xx													0
13	12	D112xx	吳xx													5
14	13	D113xx	陳xx													0
15	14	D114xx	黃xx													0
16	15	D115xx	陳xx													9

3.彙整各週的「合作學習矩陣」得到計算各種指標的基礎資料。

	A	B	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1					20230612	20230605	20230529	20230522	20230515	20230327	20230320	20230313	20230306	20230220	合計
2	1	D107xx	許xx	男	日四接行五乙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	D108xx	劉xx	女	日四接行四乙	0	0	3	0	3	0	0	2	2	10
4	3	D108xx	吳xx	男	日四接行四乙	4	0	0	0	15	4	0	0	0	23
5	4	D108xx	高xx	男	日四接行四乙	0	0	3	0	0	0	0	2	2	7
6	5	D109xx	陳xx	男	日四接行三甲	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
7	6	D109xx	陳xx	女	日四接行三乙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	7	D109xx	陳xx	男	日四接行三乙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	8	D109xx	許xx	女	日四接行三丙	4	4	0	0	0	0	0	0	0	8
10	9	D109xx	陳xx	男	日四接行三丙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	10	D109xx	林xx	女	日四接行一甲	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
12	11	D111xx	江xx	女	日四接行一甲	5	0	0	1	0	0	9	0	0	15
13	12	D112xx	吳xx	女	日四接行一甲	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
14	13	D113xx	陳xx	女	日四接行一甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	14	D114xx	黃xx	女	日四接行一甲	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8
16	15	D115xx	陳xx	男	日四接行一甲	9	12	0	4	4	2	6	10	5	54

4.依據公式計算出各種指標（相關公式，敬請參閱附錄）。

5.成績計算：出勤（10%）、期中/期末（各 15%）、合作學習（20%）、作業（40%）

合作學習之公式如下：

$$k_1 \times \text{「個別助人指標」} + k_2 \times \text{「個別合作指標」} + k_3 \times \text{「班級合作指標」}$$

三項指標採用正規化後的數值；另預設參數值 $k_1 = 0.5$ 、 $k_2 = 0.3$ 、 $k_3 = 0.2$ 。

肆、研究結果

一、影響個人學習意願之因素

採用線性迴歸檢驗研究假說H1、H2、H4，以個人學習意願為依變數，助人指標、受助指標、班級學習氛圍三項為自變數。結果發現模型顯著性.000，調整後 R 平方.255，各變數之標準化係數與信賴區間如下表，可看出班級學習氛圍對個人學習意願影響最大，標準化係數.540(顯著性.000)；H4 成立，採用合作學習下，班級學習氛圍與個人學習意願呈正相關。而助人指標、受助指標對個人學習意願則皆無影響，H1、H2不成立。

模型	係數 ^a						
	非標準化係數		標準化係數	T	顯著性	B 的 ¹ 信賴區間	
	B	標準錯誤	Beta			下限	上限
1 (常數)	1.029	.359		2.865	.005	.317	1.741
助人指標	.000	.004	-.005	-.053	.957	-.008	.007
受助指標	-.010	.006	-.144	-1.680	.096	-.023	.002
班級學習氛圍	.632	.101	.540	6.270	.000	.432	.832

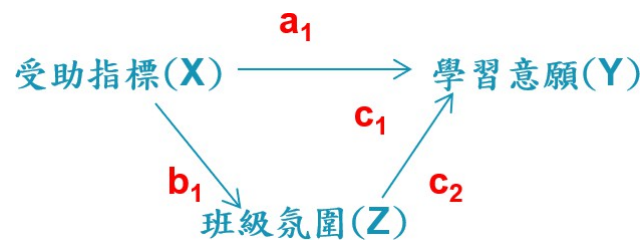
a. 應變數: 個人學習意願

二、影響班級學習氛圍之因素

採用線性迴歸檢驗研究假說 H3，以班級學習氛圍為依變數，以助人指標與受助指標相加之合作指標一項為自變數。結果發現合作指標對班級學習氛圍有影響，模型顯著性.010，標準化係數.246(顯著性.010)；H3成立，採用合作學習下，個別合作指標與班級學習氛圍呈正相關。另外，採用線性迴歸分析檢驗採用合作學習下各項指標(敬請參閱附錄)對班級學習氛圍之影響。結果發現，A-index、h-index、g-index、hg-index、S-index、影響度(Di-Ri)，這些指標對班級學習氛圍沒有影響，僅關聯度(Di+Ri)與班級學習氛圍呈正相關。於是，用逐步線性迴歸分析檢視以上8個指標，發現只有個別合作指標對班級學習氛圍有解釋力，標準化係數.246，顯著性.010。

因此，再深入探究組成前述單純的個別合作指標中的助人指標與受助指標何者影響班級學習氛圍最大?採逐步線性迴歸以班級學習氛圍為依變數，以助人指標、受助指標兩項為自變數。結果發現模型依逐步準則排除助人指標後，僅受助指標對班級學習氛圍有影響，標準化係數.230(顯著性.016)，顯示採用合作學習下，受助指標與班級學習氛圍相關性最大，且呈正相關。

但是，根據前述分析研究假說H2不成立，採用合作學習下，個別受助指標與個人學習意願並非呈正相關。於是，進一步檢視班級學習氛圍(Z)在個別受助指標(X)與個人學習意願(Y)關係中是否有中介效果；結果發現(如下圖)X對Y的線性迴歸模型與係數(a₁)不顯著(顯著性.828)，表示單純考量個別受助指標與個人學習意願無顯著相關；X對Z的線性迴歸模型與係數(b₁)顯著性0.016，標準化係數.230，表示單純考量個別受助指標與班級學習氛圍有顯著正相關；而X與Z對Y的線性迴歸模型顯著性.000，X的標準化係數(c₁)為-.145(顯著性.091)，Z的標準化係數(c₂)為.539(顯著性.000)，表示同時考量個別受助指標與班級學習氛圍對個人學習意願之影響時，個別受助指標影響不大，而班級學習氛圍越高則個人學習意願越高。由此可見，個別受助指標對個人學習意願雖然並無直接影響，但會透過班級學習氛圍完全中介去影響個人學習意願。因此，如何透過合作學習來提升班級學習氛圍，避免受助者過度依賴他人幫助而降低學習意願，顯得格外重要。

係數^a

模型	非標準化係數		標準化係數	T	顯著性	B 的 ^{^1} 信賴區間	
	B	標準錯誤	Beta			下限	上限
1 (常數)	3.194	.125		25.521	.000	2.946	3.442
受助指標	-.002	.007	-.021	-.218	.828	-.015	.012

a. 應變數: 個人學習意願

係數^a

模型	非標準化係數		標準化係數	T	顯著性	B 的 ^{^1} 信賴區間	
	B	標準錯誤	Beta			下限	上限
1 (常數)	3.428	.104		32.940	.000	3.222	3.635
受助指標	.014	.006	.230	2.443	.016	.003	.026

a. 應變數: 班級學習氛圍

係數^a

模型	非標準化係數		標準化係數	T	顯著性	B 的 ^{^1} 信賴區間	
	B	標準錯誤	Beta			下限	上限
1 (常數)	1.029	.357		2.882	.005	.321	1.737
受助指標	-.010	.006	-.145	-1.708	.091	-.022	.002
班級學習氛圍	.631	.099	.539	6.352	.000	.434	.828

a. 應變數: 個人學習意願

三、影響個人學習成效之因素

最後，採用線性迴歸檢驗研究假說H1-1、H2-1、H4-1，個人學習成效(以作業成績)為依變數，助人指標、受助指標、班級學習氛圍三項為自變數。結果發現模型顯著性.000，調整後R平方.233，影響最大的為助人指標，標準化係數.384(顯著性.000)；H1-1成立，採用合作學習下，個別助人指標與個人學習成效(以作業成績)呈正相關。影響次大的有受助指標，標準化係數.221(顯著性.013)；H2-1成立，採用合作學習下，個別受助指標與個人學習成效(以作業成績)呈正相關。而班級學習氛圍對個人學習成效(以作業成績)無影響，H4-1不成立。

若改將個人學習成效(以學期成績)作為依變數，助人指標、受助指標、班級學習氛圍三項為自變數。結果發現模型顯著性.000，調整後R平方.268，影響最大的仍然是助人指標，標準化係數.442(顯著性.000)；H1-1成立，採用合作學習下，個別助人指標與個人學習成效(以學期成績)呈正相關。影響次大的有受助指標，標準化係數.182(顯著性.036)；H2-1成立，採用合作學習下，個別受助指標與個人學習成效(以學期成績)呈正相關。而班級學習氛圍對個人學習成效(以學期成績)無影響，H4-1不成立。

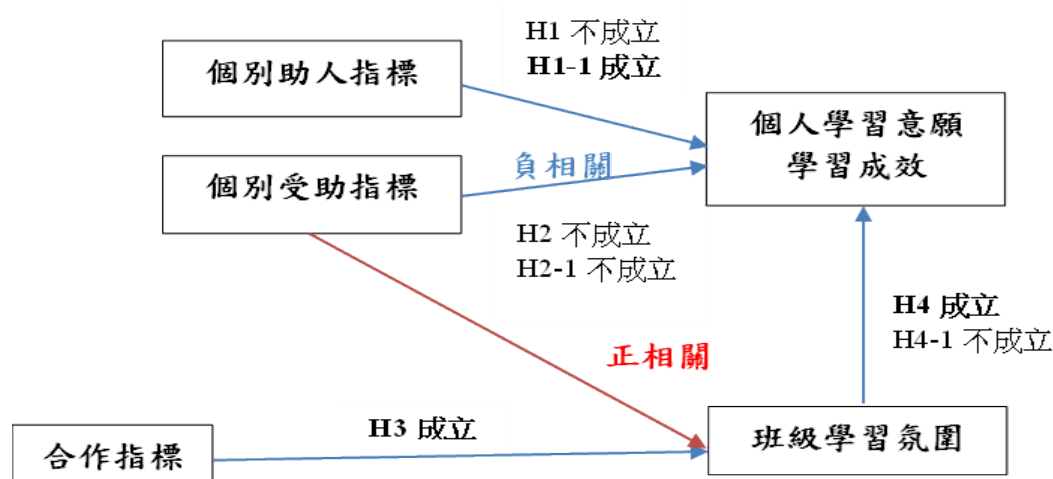
各個指標與個人學習成效(以作業成績)之相關性：

採用逐步線性迴歸分析檢視助人指標、受助指標、A-index、S-index、g-index、h-index、gh-index、關聯度(Di+Ri)、影響度(Di-Ri) 各個指標與個人學習成效(以作業成績)之相關性，發現依逐步準則排除部分變數後，解釋力最高的是 A-index、受助指標、影響度(Di-Ri)，調整後R平方.321。

各個指標與個人學習成效(以學期成績)之相關性：

採用逐步線性迴歸分析檢視助人指標、受助指標、A-index、S-index、g-index、h-index、gh-index、關聯度(Di+Ri)、影響度(Di-Ri)各個指標與個人學習成效(以學期成績)之相關性，發現依逐步準則排除部分變數後，解釋力最高的只有S-index,受助指標,影響度(Di-Ri)，調整後R平方.325。

總結：



伍、結論與建議

回應前述研究問題：採用合作學習能否提升學生之學習意願與班級之學習氛圍？

總結如下：

研究假說H1：個別助人指標與個人學習意願呈正相關(不成立)。

研究假說H1-1：個別助人指標與個人學習成效呈正相關(成立)。

研究假說H2：個別受助指標與個人學習意願呈正相關(不成立)。

研究假說H2-1：個別受助指標與個人學習成效呈正相關(成立)。

研究假說H3：個別合作指標與班級學習氛圍呈正相關(成立)。

研究假說H4：班級學習氛圍與個人學習意願呈正相關(成立)。

研究假說H4-1：班級學習氛圍與個人學習成效呈正相關(不成立)。

教學面建議與省思：

學生程度差異大，除鼓勵合作學習外，如何兼顧還需更多配套措施。如何透過合作學習來提升班級學習氛圍，不要讓受助者過度依賴他人幫助而降低學習意願，更顯重要。所蒐集資料之真實性至關重要，然而同學間多少會因個人情誼給點數，故除了課堂中直接觀測並紀錄外，如何防止與偵測也需另訂規則與機制。至於，所建構的指標如何應用至教學場域，除了可將合作學習納入學生個人成績計算外(如第5頁)，也可將班級合作指標作為班級間比較(或競賽)時之一種衡量指標。

研究面建議與省思：

在Hirsch-type中的H-index 和 S-index 值得進一步深入探討。DEMATEL所建構之指標確能衡量合作程度，惟其運算或可精簡。最後，參與教師成長社群，分享計畫研究成果，並吸取他人經驗與意見，乃非常重要。

陸、參考文獻

- 于富雲(2001)。〈從理論基礎探究合作學習的教學效益〉。《教育資料與研究》，第38卷，第1期，頁22-28。
- 李建億;胡政文(2018)。〈在課堂中運用自動動態分組於合作學習以協助學習困難之學生〉。《國立臺灣科技大學人文社會學報》，第14卷第2期，頁117-137。
- 李咏吟、單文經(1997)。《教學原理》(最新修訂版)。台北，台灣：遠流。
- 林達森(2002)。〈合作學習在九年一貫課程的應用〉。《教育研究資訊》，第10卷第2期，頁87-103。
- 陳詠絮;方德隆(2019)。〈以學習投入觀點探究不同數學程度國中生之分組合作學習經驗〉。《高雄師大學報：教育與社會科學類》，第47卷，頁31-62。
- 張媛甯(2020)。〈運用分組合作學習教學法在大學課程之教學實踐研究〉。《大學教學實務與研究學刊》，第4卷第1期，頁35-75。

- 教育：財富蘊藏其中。國際二十一世紀教育委員會報告，
<https://www.un.org/chinese/esa/education/lifelonglearning/4.html> (於 20201205 存取)
- 梁金樹、丁吉峯、王淑滿 (2021)。《數量研究方法—理論與應用》。台北，台灣。
- 黃政傑、吳俊憲 (2006)。《合作學習：發展與實踐》。台北：五南。
- 黃敦煌、梁正鐮 (2017)。〈分組合作學習於高級中等學校數學補救教學課程上之成效〉。《臺灣教育評論月刊》，第 6 卷第 12 期，頁 156–179。
- 廖惠娟 (2009)。〈合作學習於英語課程與教學：過去、現在與未來〉。《台中教育大學學報：人文藝術類》，第 23 卷第 2 期，頁 87–108。
- 戴雲卿 (2019)。〈問題導向的資訊融入小組合作學習〉對國小學生英語學習態度影響之研究。《臺灣教育評論月刊》，第 8 卷第 3，頁 290–298。
- Alonso, S., Cabrerizo, F., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F.(2010). hg-index: A new index to characterize the scientific output of researchers based on the hand gindices. *Scientometrics*,82(2),391–400.
- Capp, G., Benbenishty, R., Astor, R. A., & Pineda, D. (2018). Learning together: Implementation of a peer-tutoring intervention targeting academic and social-emotional needs. *Children & Schools*,40(3),173–184.
- Egghe, L.,(2006). Theory and practice of the g-index. *Scientometrics*,69(1),131–152.
- Falchikov, N.(2001).*Learning together: Peer tutoring in higher education*. Routledge.
- Felder, R. M., and Brent, R.,(2001). “Effective strategies for cooperative learning” *Journal of Cooperation and Collaboration in College Teaching*, Vol.10, No.2,69–75.
- Hirsch, J. E.(2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*,102(46),16569–16572.
- Hirsch, J. E. (2007). Does the h index have predictive power? *Proceedings of the National Academy of Sciences*,104(49),19193–19198.
- Hirsch, J. E., & Buéla-Casal, G. (2014). The meaning of the h-index. *International Journal of Clinical and Health Psychology*,14(2), 161–164.
- Jin, B. H. (2006). h-Index: An evaluation indicator proposed by scientist. *Science Focus*,1(1),8–9.(In Chinese)
- Johnson, D. W., and Johnson, R. T., (1989). *Cooperation and Competition: Theory and Research*. MN: Interaction Book Company, Edina.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Stanne, M. B.(2000). *Cooperative learning methods: A meta-analysis*.

附錄

第一：指標建構部分

首先，彙整下課後同學們所填寫的「合作學習檢核單」得到每週的「合作學習矩陣」。接著，彙整每週的「合作學習矩陣」得到整學期的「合作學習矩陣」，此為計算各種指標的基礎資料。假設班級人數為 n ，每位學生以 S_i 代表，則「合作學習矩陣」 C 上的資料 c_{ij} 代表學生 S_j 給學生 S_i 的點數，各項指標之計算說明如下：

「個別助人指標」：該名學生在全班的「合作學習檢核單」中累計所得到的點數，是將「合作學習矩陣」第 i 列的點數總和，亦即

$$\text{學生 } S_i \text{ 的「個別助人指標」} = \sum_{j=1}^n c_{ij}. \quad (1)$$

「個別受助指標」：該名學生在全班的「合作學習檢核單」中累計所給出的點數，是將「合作學習矩陣」第 i 欄的點數總和，亦即

$$\text{學生 } S_i \text{ 的「個別受助指標」} = \sum_{j=1}^n c_{ji}. \quad (2)$$

「個別合作指標」：是該名學生「個別助人指標」加上「個別受助指標」，亦即

$$\text{學生 } S_i \text{ 的「個別合作指標」} = \sum_{j=1}^n (c_{ij} + c_{ji}). \quad (3)$$

「全體之合作指標」：是全班「個別合作指標」的平均，亦即

$$\text{班級「全體之合作指標」} C = \frac{\sum_i^n c_i}{n}. \quad (4)$$

因為蒐集到的助人指標、受助指標及合作指標僅是直接效果的總量概念；然而，為了考量合作的廣度與深度，因此嘗試採用兼顧發表量與受引用量的 h-index。本研究根據 Hirsch(2005) 所提出的 h-index 概念計算了下列五種指標；特別要說明的是，在 h-index 概念下文章的被引用次數 (citations) 乃類比為合作學習時所得來自別的同學的點數 (credits)。作法是將「合作學習矩陣」 C 上的第 i 列資料由大至小排列，若得到前 m 個非零值，則表示有 m 個學生給了學生 S_i 點數；假設令此 m 個非零值為 $c_{i1}, c_{i2}, \dots, c_{im}$ ，則學生 S_i 的「個別助人指標」可定義如下：

$$h_index_i = \max_{m_k=1,2,\dots,m} \{c_{im_k} \geq m_k\}. \quad (5)$$

除此之外，還有許多不同變形的指標被提出。例如，Egghe (2006) 定義 g_index 為被引數最高的前 g 篇總共獲得 g^2 或更多的被引數，亦即是

$$g_index_i = \max_{m_k=1,2,\dots,m} \{\sum_{m_k=1}^m c_{im_k} \geq m_k^2\}. \quad (6)$$

另外，S. Alonso 等人(2010)定義 hg_index 為 h 與 g 的幾何平均數，亦即是

$$hg_index = \sqrt{hg}. \quad (7)$$

還有，Jin (2006) 定義 A_index 為被引數最高的前 h 篇之平均被引數，亦即是

$$A_index = \frac{1}{h} \sum_j^h cit_j. \quad (8)$$

此處， h 是指 h_index 而 cit_j 是指第 j 高被引數文章的被引數。

不同於 A_index 的概念，本研究定義 S_index 為被引數最高的前 h 篇之總被引數，亦即是

$$S_index = \sum_j^h cit_j. \quad (9)$$

另一方面，為了兼顧直接與間接的合作效果，因此採用 DEMATEL 的概念，進行矩陣運算以求取極限矩陣。作法是，先依下列公式將「合作學習矩陣」 $\mathbf{C}$ 正規化成 $\mathbf{C}'$ ，

$$\mathbf{C}' = \frac{1}{\max_{i=1,2,\dots,n} \{\sum_{j=1}^n c_{ij}, \sum_{j=1}^n c_{ji}\}} \mathbf{C}. \quad (10)$$

然後，依下列公式求出其極限矩陣 $\mathbf{L}$ ，

$$\mathbf{L} = \mathbf{C}'(\mathbf{I} - \mathbf{C}')^{-1}. \quad (11)$$

其中，矩陣 $\mathbf{I}$ 為一個大小為 n 的單位矩陣；令得到的極限矩陣 $\mathbf{L}$ 上的資料為 l_{ij} ，最後，可計算出

$$\text{學生 } S_i \text{ 的「個別合作指標」 } c_i = \sum_{j=1}^n (l_{ij} + l_{ji}), \quad (12)$$

$$\text{與班級「全體之合作指標」 } C = \frac{\sum_i c_i}{n}. \quad (13)$$

此處(12)式的 c_i 即是文中所謂關聯度($Di+Ri$)，而影響度($Di-Ri$)則是將(12)式中加號改為減號。分析結果發現個人 S -index 與個人助人指標相關係數 0.942~0.984；而個人關聯度($Di+Ri$)與合作指標（助人加上受助）相關係數 0.971~0.999。值得一提的是，本研究發現合作指標之分析單位可以是學生個人也可以是班級，範例如下。

第二：指標建構範例

以學生為分析單位（羅 XX 為例）

排序	姓名	獲得點數	點數累計	排序 ²	h-index	g-index	hg-index	A-index	S-index
1	林 XX	12	12	1	1	1	4.472	6.5	26
2	陳 XX	6	18	4	2	2			
3	張 XX	4	22	9	3	3			
4	李 XX	4	26	16	4	4			
5	劉 XX	2	28	25	0	5			
6	郭 XX	2	30	36	0	0			
7	林 XX	2	32	49	0	0			
8	張 XX	2	34	64	0	0			
9	賀 XX	1	35	81	0	0			
10		0	35	100	0	0			
11		0	35	121	0	0			
12		0	35	144	0	0			

以班級為分析單位（行一甲為例）

排序	姓名	獲得點數	點數累計	排序 ²	h-index	g-index	hg-index	A-index	S-index
1	羅 XX	35	35	1	1	1	10.8167	15.6667	141
2	張 XX	26	61	4	2	2			
3	李 XX	12	73	9	3	3			
4	陳 XX	12	85	16	4	4			
5	劉 XX	12	97	25	5	5			
6	江 XX	12	109	36	6	6			
7	簡 XX	11	120	49	7	7			
8	馬 XX	11	131	64	8	8			
9	黃 XX	10	141	81	9	9			
10	吳 XX	8	149	100	0	10			
11	江 XX	8	157	121	0	11			
12	黃 XX	8	165	144	0	12			
13	劉 XX	5	170	169	0	13			
14	高 XX	5	175	196	0	0			

第三：指標分析與討論

最後，若將班上每位同學其公式(5)～公式(9)的值，取平均值，定義成班級「全體之合作指標」，則同時能呈現班級合作的廣度與強度；分析結果發現其相關係數如下：

相關係數		分析單位（學生）				
分析單位 （班級）		h-index	g-index	hg-index	A-index	S-index
	h-index	0.985	0.975	0.981	0.995	0.9997
	g-index	0.489	0.444	0.446	0.702	0.646
	hg-index	0.819	0.789	0.804	0.942	0.914
	A-index	0.083	0.032	0.058	0.343	0.272
	S-index	0.503	0.458	0.481	0.714	0.659

相關係數		分析單位（學生）				
分析單位 （班級）		助人指標	學習意願	學習氛圍	作業	學期
	h-index	0.885	0.399	0.986	0.988	0.915
	g-index	0.918	-0.460	0.750	0.5	0.264
	hg-index	0.999	-0.029	0.963	0.827	0.657
	A-index	0.673	-0.787	0.408	0.096	-0.159
	S-index	0.925	-0.446	0.761	0.514	0.28

運用實體與虛擬實驗室之光纖傳輸實務課程的設計與教學實踐

楊淳良
淡江大學電機工程學系
副教授

中文摘要

本論文旨於探討光纖傳輸實務課程的設計與導入運用實體與虛擬實驗室的教學實踐成果。透過課程的設計與教學提升本課程的教學品質和深化學生的學習成效，達成學校的辦學目標。本課程於 111 學年度第 2 學期中執行此課程之教育部教學實踐研究計畫，搭配實體與虛擬實驗教材，運用專題式學習教學方法提升學生們積極參與「做中學」和建構他們的知識，以達成「學習如何學習」的目標，展示更深層的學習成果。使用學校的 iClass 雲端即時互動式教學平台，提供課程大綱、公告、教材、線上點名、線上測驗和報告繳交等主要功能，並透過本校 PED 學習分析系統追蹤學生的學習成效。在學期成績表現方面，在 53 位學生中，僅有 6 位學生成績未及格，學生學期成績及格率達 88.68%。在 PED 學習分析系統中，期末呈現前 5% 表現優良學生共有 4 名，優於 110 學年度第 2 學期 0 名。在期末問卷中，有 43 位學生填答，其中 32 位學生(74.42%)非常同意和 9 位學生(20.93%)同意本課程專題實作單元有助於學習。此外在問卷題：本課程中實物展示、GeoGebra 內容、3D 圖片、實作實驗影片等補充教材有助於我的學習，其填答結果呈現 30 位學生(69.77%)非常同意和 13 位學生(30.23%)同意。在上述填答問卷結果中呈現極高比例學生的認同，同時亦達成本課程教學實踐研究之目標。

關鍵詞：專題式學習、光纖傳輸實務、教學實踐、實體與虛擬實驗室

壹、緒論

因應後疫情時代的教學現場，因疫情升級時必須採用遠端上課與造成專題實作中斷而無法進行；運用實體與虛擬實驗室於「光纖傳輸實務」課程單元專題實作上，同時滿足學生的需求。本研究旨在於單元專題實作上規劃與設計虛擬實驗室所需的預錄影片與教材，作為評估實體實驗室和虛擬實驗室對於學生們的學習成效與差異；在課程中課堂講述、實物展示與問題討論採用實體教室和 MS Teams 視訊合作平臺搭配學校 iClass 教學平台進行課程教學活動。解決教學現場的問題以及因應後疫情時代在專題實作上的巨大變革。

貳、文獻探討

基於虛擬現實(Virtual-Reality, VR)的光纖工程教育實驗室(Hayes 2013)。本文獻的重點是開發互動式 VR 教育模組「雷射二極體特性和光纖耦合」，以整合到光纖實驗室課程中。光通信工程教育虛擬實驗室(Yang 2013)：虛擬實驗室可以克服傳統動手實驗的某些限制，已被採用作為實驗室課程的補充或替代。採用商業用 OptiSystem™ 和 OptiPerformer™ 平台上完成的。疫情將 AR/VR 頭戴裝置需求由軟轉硬(郭宜玲 2021)：AR/VR 頭戴裝置市場處於萌芽期，價格昂貴，無法普及。虛擬光纖實驗室導覽(SPIE 2021)：關於光纖雷射器及非線性光學研究團隊影片、關於光纖技術影片、虛擬導覽。虛擬實驗室是藉助於多媒體、仿真和虛擬實境（又稱 VR）等技術在計算機上營造可輔助、部分替代甚至全部替代傳統實驗各操作環節的相關軟硬體操作環境(天智實業 2018)。

本研究參考虛擬光纖實驗室導覽網站影片呈現方式自行設計本課程所需的虛擬實驗單元影片。

參、研究方法

研究採教學行動研究(Action Research)方法，其實施步驟如下：

1. 釐清課程改革需求、分析教學情境：因應後疫情時代的教學現場，運用實體與虛擬實驗室於「光纖傳輸實務」課程專題實作上，同時滿足學生不同的需求。
2. 發現潛藏問題：老師的教學空間，不再只侷限於實體教室，運用虛擬實驗室於「光纖傳輸實務」課程專題實作上，能滿足學生的自主學習的需求。
3. 擬定課程與教學改革方案：「光纖傳輸實務」課程中課堂講述、實物展示與問題討論可採用實體教室和遠端線上 MS Teams 視訊合作平臺搭配學校 iClass 教學平台進行課程教學活動。
4. 預備教學情境：除了課堂講述的教學方法，納入實物展示、問題討論、GeoGebra 平台案例展示、設備 3D 建模影像展示、實體與虛擬實驗室的運用。實施課程單元線上測驗，由學校端 PEDS 提供教師掌握其全班與個別學生的學習成效。
5. 執行課程與教學方案：依課程各週課程進度進行授課，活用所擬教學方法。執行每次課堂線上點名、課程單元線上測驗、期末專題實作與實驗報告繳交。
6. 評估課程實施成效：在學習成效分析上採用行動研究的效度檢核，採用三角驗證法(Triangulation)。分析者檢證(授課教師、業師)、方法檢證(觀察、問卷、省思)、資料檢證(線上測驗、實驗報告、問卷、學校端之課程 PE 分析圖)。

本課程「光纖傳輸實務」開課於 111 學年第 2 學期，開課年級為淡江大學電機系電通組四年級，本課程為 2 學分選修課，各年級修課人數以及總人數分別為電機系進學班四年級 1 人、

電機系電機組四年級 3 人、電機系電通組四年級 11 人、電機系電通組三年級 19 人、電機系電機組三年級 11 人、電機系電資組三年級 1 人、外系(資工系、航太系)7 人、總計 53 人。

本課程教學目標為 1.增廣光通訊的知識、2.瞭解光通訊之趨勢與應用、3.提升光通訊系統的專業設計。教學方法有堂講述、實物展示、問題討論和專題式學習。課程進度安排，如表 1 所列。

表 1
各週次課程進度

單元一光纖介紹 (第一~二週)	單元二光纖波導元件 (第三~六週)	單元三光纖傳輸特性 (第七、九週)
期中考試週 (第十週)	單元四光纖測試與量測 (第十一~十四週)	畢業考試週 (第十五週)

本課規劃有單元專題實作，分組學生於 E516 實體實驗室進行專題實作(圖 1)，共 10 場次，實驗採課外預約時段進行，合計學生數 33 人，實驗後由學生個別撰寫實驗報告書並繳交，其中也有部分學生參與實驗但未繳交實驗報告書。

圖 1
分組學生於 E516 實體實驗室進行專題實作

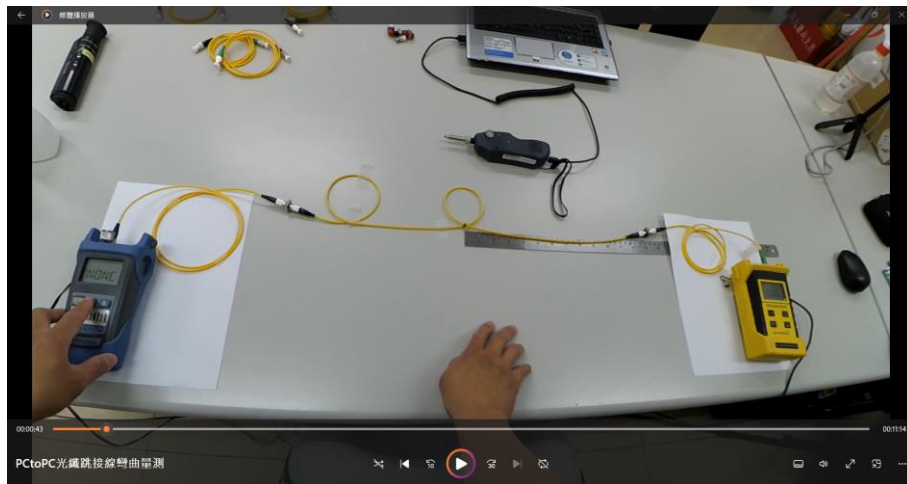


此外學生可選擇虛擬實驗室進行實作實驗影片觀看並撰寫實驗報告；本課程提供實驗影片共六支，同學可選擇以下影片自行觀看，並完成實驗報告。影片名稱與實驗觀察重點介紹如下所列：

1. 光纖基本介紹，實驗觀察重點：寫出影片中光纖連接頭端面類型與差異、跳接線的類型、光纖接頭連接座(Optical fiber adaptor)連接時應注意事項、光纖終端子的用途、光纖端面檢視器(Optical fiber inspector)的用途、可見光偵測器(Fiber optic visual fault detector)的用途...等。
2. 掌上型光功率計光源強度量測，實驗觀察重點：寫出影片中如何觀察與清潔光纖端面髒污、光纖接頭相互連接動作、使用掌上型光功率計量測三波長光源不同波長對應的光功率值(dBm)。
3. PC to PC 光纖跳接線加入量測，實驗觀察重點：寫出影片中加入一條 PC to PC 光纖跳接線的步驟以及不同波長光源的光功率值(dBm)。

4. PC 與 APC 接頭混用情形，實驗觀察重點：寫出影片中 PC 與 APC 接頭錯誤連接下造成的影響以及不同波長光源的光功率值(dBm)。
5. PC to APC to PC 跳接線量測及未鎖緊情形測試，實驗觀察重點：寫出影片中各種跳接線間連接方式時在不同波長光源下的光功率值(dBm)並分析說明。
6. PC to PC 光纖跳接線彎曲量測(圖 2)，實驗觀察重點：寫出影片中 PC to PC 光纖跳接線彎曲量測在不同波長光源下的光功率值(dBm)並分析說明。

圖 2
虛擬實驗室用的實作實驗影片第六支影片畫面截圖



教學場域有實體教室、MS Teams、iClass 學習平台、E516 實驗室和淡江大學 OneDrive 提供設備 3D 建模影像和實作實驗影片。學習成效評量工具則有手機 TronClass APP 線上點名和線上測驗、課堂上課表現(回答問題)、單元專題實驗報告書與本校學習分析系統(PEDS)。

本課程教學投入的課程範疇、教材選用、人力、學習平台、學期成績計算方式採用等範圍如下：

1. 課程範疇：本課程「光纖傳輸實務」開設於電機系電通組四年級下學期，屬單學期、2 學分選修課，課程各週課程進度，如表 1 所列。
2. 教材選用：授課教師與業師共同編撰「光纖傳輸實務」課程投影片：光纖介紹、光纖波導元件、光纖傳輸特性、光纖測試與量測等四章。光纖傳輸實務課程實驗影片共六支。
3. 人力：助教 1 名，協助計畫相關資料之彙整與整理、掃描設備 3D 建模影像。業師 1 名，協助專題實體實驗之教學與指導。
4. iClass 學習平台：整合 MS Teams 與學校 iClass 學習平台之電腦版網頁介面和手機 TronClass App 介面進行訊息即時公告、課程大綱公布、教材區、輔助資料網頁連結、點名紀錄、線上測驗、作業區、學習分析+本校學習分析系統(PEDS)等功能，提升本課程的教學品質及學生學習成效。
5. 學期成績計算方式：出席率(10%)、線上測驗(30%)、專題實作報告書(50%)、上課表現(10%)。在學校 iClass 學習平台的輔助下，出席率、線上測驗和專題實作報告書繳交等透過網路進行線上即時點名、測驗及評分，相關成績即時於 iClass 學習平台「光纖傳輸實務」課程中呈現，以利學生查看。未繳交報告書的計分方式則以線上測驗(80%)計算。

肆、研究結果

於課程結束後進行自訂問卷調查，選項有非常同意、同意、普通、不同意和非常不同意等。111 學年第 2 學期間卷結果與 108 學年第 2 學期(對照組，前期計畫)的問卷結果比較與分析，如表 2 所列。111 學年第 2 學期與 108 學年第 2 學期的填答比例分別為 43/53 (81%)與 62/73 (84.9%)，均高於 80%。在問卷結果方面除了題 5 外，其他題號的問卷中後期計畫之數據均優於前期計畫。題 7 為 111 學年第 2 學期新增之問卷，其數據高達 100%，表示本課程中實物展示、GeoGebra 內容、3D 圖片、實作實驗影片等補充教材有助於我的學習獲得所有填答學生的認同。在上述填答問卷結果中均呈現極高比例學生的認同，同時亦達成本課程教學實踐研究之目標。

表 2

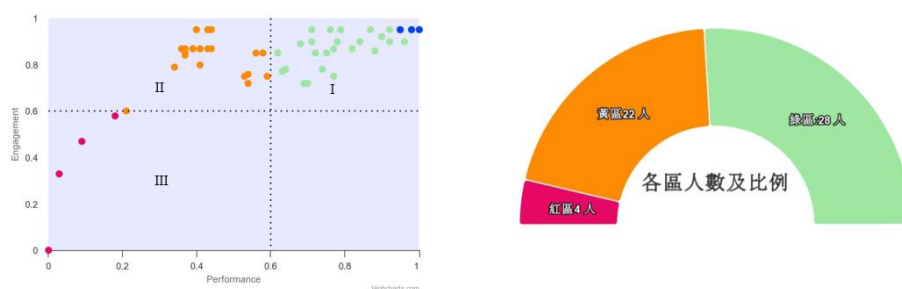
前後期計畫之問卷結果

題號&問卷內容	108 學年第 2 學期(前期)	111 學年第 2 學期(後期)
題 1.這門課的教學方法有助於我的學習	95% (非常同意+同意)	100% (非常同意+同意)
題 2.這門課的教學內容有助於我學習到相關知能	95% (非常同意+同意)	100% (非常同意+同意)
題 3.本課程課堂中線上測驗有助於我的學習	90% (非常同意+同意)	93% (非常同意+同意)
題 4.本課程專題實作單元有助於我的學習	94% (非常同意+同意)	96% (非常同意+同意)
題 5.我認為這門課的要求合理	97% (非常同意+同意)	93% (非常同意+同意)
題 6.我在這門課的缺席次數(含請假及未請假)	94% (缺席 3 次以內)	95% (缺席 3 次以內)
題 7.本課程中實物展示、GeoGebra 內容、3D 圖片、實作實驗影片等補充教材有助於我的學習		100% (非常同意+同意)

111 學年第 2 學期於本課程結束後，本課程於學校 PEDS 學習分析的結果，如圖 3 所示。在學期成績表現方面，在 53 位學生中(紅區 4 人中有 1 位為旁聽學生)，僅有 6 位學生成績未及格，學生學期成績及格率達 88.68%。在 PED 學習分析系統中，期末呈現前 5%表現優良學生共有 4 名(左圖藍色點 3 個點，因其中有兩位學生標示點重疊)，優於 110 學年度第 2 學期 0 名；因 108 學年度在學校端並無 PEDS 學習分析系統。

圖 3

本課程於學校 PEDS 學習分析的結果



111 學年與 108 學年學生學期成績統計分析(表 3)：108 學年原修課人數 73 位，期末時 3 位停修和 1 位退選。本研究使用獨立樣本 t 檢定(陳勇汀 2017)來比較 111 成績與 108 成績的平均數是否有所差異。111 學年成績抽樣 53 個，平均數為 76.415；108 學年成績抽樣 69 個，平均數為 73.232。在變異數同質性檢定中，檢定統計量 f 值為 0.9393，機率值 p 值為 0.8017，未達 $\alpha=0.05$ 的顯著水準，表示兩組樣本的變異數並無顯著差異，因此獨立樣本 t 檢定採用變異數相同的檢定統計量 t 值計算方式。在獨立樣本 t 檢定中，檢定統計量 t 值為 0.8365，機率值 p 值為 0.4045，未達 $\alpha=0.05$ 的顯著水準，因此無法拒絕虛無假設。呈現 111 學年成績與 108 學年成績兩組的平均數並沒有顯著差異。

表 3

111學年與108學年學生學期成績統計分析

分 組 變 數	樣本數	平 均 數	中 位 數	最 小 值	最 大 值	標 準 差
111 成績	53	76.4151	81	0	100	21.2018
108 成績	69	73.2319	78	0	95	20.5485

111學年與108學年學生實體實驗成績統計分析(表4)：本研究使用獨立樣本t檢定(陳勇汀 2017)來比較108實體實驗與111實體實驗的平均數是否有所差異。108實體實驗抽樣61個，平均數為78.541；111實體實驗抽樣18個，平均數為83.611。在變異數同質性檢定中，檢定統計量f值為0.1901，機率值p值為0.0000，達到 $\alpha=0.05$ 的顯著水準，表示兩組樣本的變異數存在顯著差異，因此獨立樣本t檢定採用變異數不相同的檢定統計量t值計算方式。在獨立樣本t檢定中，檢定統計量t值為-1.2341，機率值p值為0.2209，未達 $\alpha=0.05$ 的顯著水準，因此無法拒絕虛無假設。呈現108實體實驗與111實體實驗兩組的平均數並沒有顯著差異。

表 4

111學年與108學年學生實體實驗成績統計分析

分 組 變 數	樣本數	平 均 數	中 位 數	最 小 值	最 大 值	標 準 差
108 實體實驗	61	78.5410	78	63	93	7.3950
111 實體實驗	18	83.6111	85	50	100	16.9606

111 學年學生實體實驗與虛擬實驗成績統計分析(表 5)：本研究使用獨立樣本 t 檢定(陳勇汀 2017)來比較 111 實體實驗與 111 虛擬實驗的平均數是否有所差異。111 實體實驗抽樣 18 個，平均數為 83.611；111 虛擬實驗抽樣 16 個，平均數為 62.188。在變異數同質性檢定中，檢定統計量 f 值為 2.1065，機率值 p 值為 1.8463，未達 $\alpha=0.05$ 的顯著水準，表示兩組樣本的變異數並無顯著差異，因此獨立樣本 t 檢定採用變異數相同的檢定統計量 t 值計算方式。在獨立樣本 t 檢定中，檢定統計量 t 值為 4.2343，機率值 p 值為 0.0002，達到 $\alpha=0.05$ 的顯著水準，因此拒絕虛無假設，接受對立假設。呈現 111 實體實驗與 111 虛擬實驗兩組的平均分數有顯著差異。其中 111 實體實驗的平均分數顯著大於 111 虛擬實驗。

表 5

111學年學生實體實驗與虛擬實驗成績統計分析

分 組 變 數	樣本數	平均數	中位數	最 小 值	最 大 值	標 準 差
111 實體實驗	18	83.6111	85	50	100	16.9606
111 虛擬實驗	16	62.1875	70	50	85	11.6860

因此本研究成果顯示 111 學年與 108 學年兩組學生在學期成績與實體實驗成績上的平均數並沒有顯著差異，然而 111 學年實體實驗與 111 學年虛擬實驗兩組的平均分數有顯著差異，且 111 學年實體實驗平均成績顯著大於 111 學年虛擬實驗平均成績約 21.4236 分。

伍、結論與建議

在本研究中可知前後期計畫兩組學生群在學期成績與實體實驗成績上的平均分數並沒有顯著差異，但是在 111 學年虛擬實驗學生群在平均分數上大幅落後於實體實驗學生群。因此實體實驗學生群具有較好的平均分數成績表現，延續了前期計畫中實體實驗學生群的好表現。虛擬實驗學生群在平均分數上表現較不理想，因此在虛擬實驗的設計與規劃上具有頗大的改善空間。

虛擬實驗學生群通常是因為課堂外的時間無法配合至實體實驗室實作或害怕實作的麻煩而放棄實體實驗。對於虛擬實驗學生群而言，他們在目前的虛擬實驗下是無法實現自主規劃實驗內容，此部分則可以採用教育用光纖傳輸系統模擬軟體平台來補充或替代。虛擬實驗室可採取觀看實作實驗影片與操作光纖傳輸系統模擬軟體並行，以利學生利用模擬軟體自行設計實驗內容，達成專題式學習的目標，並期許增進其學習成效。

陸、參考文獻

- 天智實業 (2018)。虛擬實驗室都有哪些特點。 <https://kknews.cc/zh-tw/education/bjl3a2o.html>
- 陳勇汀 (2017)。連續變項的差異檢定：獨立樣本 t 檢定。 <https://blog.pulipuli.info/2017/09/t-testing-differences-between-means.html?m=1>
- 郭宜玲 (2021)。一秒進元宇宙探索元宇宙入口-AR/VR 頭戴裝置發展新契機。
- DIGITIMES Hayes, D., Turczynski, C., Rice, J., & Kozhevnikov, M. (2013). Virtual-Reality-Based Educational Laboratories in Fiber Optic Engineering. *ETOP 2013 Proceedings*, paper EWP40. <https://opg.optica.org/abstract.cfm?uri=ETOP-2013-EWP40>
- Yang, Y., Xiao, Z., Cui, J., & Lin, X. (2013). Virtual Laboratory for Optical Communication Engineering Education. *Education and Training in Optics and Photonics 2013*. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6208667>
- SPIE 2021: Virtual Optical Fiber Lab Guided Tour. <https://www.ufe.cz/en/spie-2021-virtual-optical-fiber-lab-guided-tour>

素養導向的專題式學習法在通識課程的應用- 以心理學與社會關懷課程為例¹

楊淳皓

國立宜蘭大學通識教育中心

教授

中文摘要

為接軌一零八課綱強調之自主互動參與精神，提升學生的核心素養，研究者設計專題式學習法模式並且運用於所講授的心理學與社會關懷通識課程，以了解此創新教學模式是否能夠提升學生學習成效。研究者與宜蘭縣南澳鄉的武塔部落合作，要求修課學生小組為部落拍攝微影片並且上傳 youtube 平台，讓大眾正確了解原住民文化歷史，降低刻板印象和偏見。專題式學習法模式包含行前準備、田野調查、決定主題、撰寫專題企畫書、製作影片、發表作品、獲取耆老專家意見並修改影片、進行反思等八個步驟。本研究的量化研究工具包括研究者自編的課程學習成效問卷前後測及教務處於學期末施測的教學反應問卷；質化資料分析則包括學生焦點團體訪談及學生學習回饋反思。研究結果發現，在課程學習成效問卷前後測 t 考驗統計分析中（N=77），學生在社會關懷素養、多元文化素養、團隊合作素養、批判思考素養、手機拍攝影片基本能力、專案規畫執行能力的題項皆達到顯著差異；教學反應問卷的平均得分為 4.58 分，高於當學期系院校的平均；焦點團體訪談及學生學習回饋反思的質性分析呼應上述量化分析結果。依據上述研究結果，研究者提出教學反思及對於未來研究的建議。

關鍵詞：專題式學習法、素養導向教學、通識課程、一零八課綱

¹本研究承蒙教育部111學年度教學實踐研究計畫經費（計畫編PGE1110108）支持，研討會評論人淡江大學教育與未來設計學系陳國華教授給予寶貴修改意見，特此一併誌謝。

通訊作者 電子郵件：Email:chyang@niu.edu.tw

壹、研究背景與動機、研究目的

為了提高大學生對於通識課程的學習動機及學習投入，本人提出 PROPER 教學模式（又稱自行車模式，2019）。然而回顧實際執行經驗，儘管量性及質性的多元證據顯示，PROPER 教學模式確實提升學生的學習成效，但是參考學生的建議及反思本人的教學經驗，PROPER 教學模式的執行策略技巧仍有值得再精進的環節。另外，接受教育部一零八課綱教學的學生已經進入大學就讀，大學的課程設計及教學宜作調整，以期與新課綱接軌，提升學生自發、互動及共好的素養。

研究者將 PROPER 教學模式應用於心理學與社會關懷課程，反思實際教學實踐的經驗發現教學現場有二個問題需要加以解決。

一、如何透過專題式學習法（Project-based learning）增進學生的社會關懷等素養？

學生影片作品拍攝完後就匆促上傳 youtube，學生無法深刻體會他們的影片對於相關社群的意義及影響力，甚至抱怨工作繁重，有些也學生反應不知拍片的意義何在。專題式學習必須與教室外的社群有所連結，學生才會知道觀眾是誰，他們可以產生現實世界怎樣的影響力，才會覺得專題實作作業有意義感，彰顯與世界共好的精神。易言之，PROPER 教學模式中的專題式學習法如何優化以增進學生的社會關懷、團隊合作、多元文化等素養？

二、如何提高學生的專題影片品質並控管執行進度？

許多學生未有以手機拍攝影片的經驗，以至於影片品質粗糙，不符合教師的要求；儘管教師經常提醒進度，少數小組遲至學期末才開始進行專題，有學生在期末回饋中建議課程能夠教導學生如何管控好專題的進度。

貳、文獻探討

茲分二方面進行本研究計畫的文獻探討，首先分析一零八課綱素養教育對於大學教育提出的挑戰，接著探討專題式學習法的相關研究文獻。

一、教育部高中一零八課綱素養教育對於大學教育提出的挑戰

素養教育受到經濟合作暨發展組織（OECD）的重視，是當今全球教育改革的趨勢，也是目前教育部一零八課綱的核心。依據經濟合作暨發展組織的定義，素養可區分為認知、技能、態度與價值三大面向，三者看起來分立而行，其實像麻花般交織在一起，所以素養是能夠靈活運用的能力，表現在自我學習、解決問題、適應未來等行動中。（引自王惠英，2018）。該組織的教育技能委員會主席兼國際學生評量計畫（PISA）主持人史萊賀（Andreas Schleicher）接受天下雜誌專訪時說得好，「當 Google 知道所有事情，擁有很多知識的人不再吃香，人類能運用知識做什麼才是最重要的，學校無法為孩子準備未來人生所需要的所有東西，只能夠教給他們方法，教導學生問問題，彰顯與機器人的不同，這是各國的教育論述都朝素養轉向的原因」（引自天下雜誌 2020 年教育特刊）。

為回應上述的挑戰，本計畫將課程的實踐場域設定為原鄉部落，引導學生認識並探究台灣南島語族的文化，並且以影片的方式介紹原鄉文化，為部落說故事。在教學目標上，強調培養

學生人文素養（例如同理心、關懷弱勢及少數族群）。在教學方法上，則採取素養導向的專題式學習法，讓學生與真實世界連結，透過體驗共感，持續探究，發展出小行動。這樣的教學策略扣緊教育部一零八課綱強調的「多元文化與國際視野」、「科技資訊與媒體素養」、「人際關係與團隊合作」、「規劃執行與創新應變」等核心素養。

二、專題式學習法

學界對專題式學習法的定義頗多元。例如，Markham、Larmer 與 Ravitz（2003）認為專題式學習法透過持續環繞真實複雜問題和細心設計專題，是一種能夠吸引學生參與學習知識技能的系統學習法。Blumenfeld 等學者（1999）認為專題式學習有兩個基本成分：有一個問題組織以驅動所有的學習活動，而且學生的學習活動必須在學期末累積產生一個具體成品來回應期初的驅動問題(driving question)。至於在專題式學習的操作原則方面則有具體的要求。例如，Larmer、Mergendoller 與 Boss（2015）提出 8 個標準：關鍵知識技能、具有挑戰性的問題或難題、持續的探究、真實問題情境、尊重學生的選擇和意見、反思、批判和修正及公開發表作品。至於教師的實施風格可以劃分成兩種：高指導風格是由教師指派專題給學生，有益於維持課程焦點和扣住教學目標；低指導風格讓學生充分自主選擇其偏好的專題，學生的學習動機比較高。教師宜考量其教學目標後再決定實施風格（Prince & Felder, 2006）。

本研究主要參考 Larmer、Mergendoller 與 Boss（2015）的八個標準，提出優化的專題式學習法實施模式。為了加強學生的社會關懷素養，除了設計的驅動問題「夠真實、夠挑戰、能持續」外，讓學生自行選擇主題以提高學習動機，並且增加撰寫專題企畫書的步驟，以解決之前少數學生專題進度管控欠佳的問題，同時培養其「規劃執行與創新應變」的核心素養。具體的操作步驟於下文中說明。

參、研究方法

一、教學設計與規劃

（一）教學目標

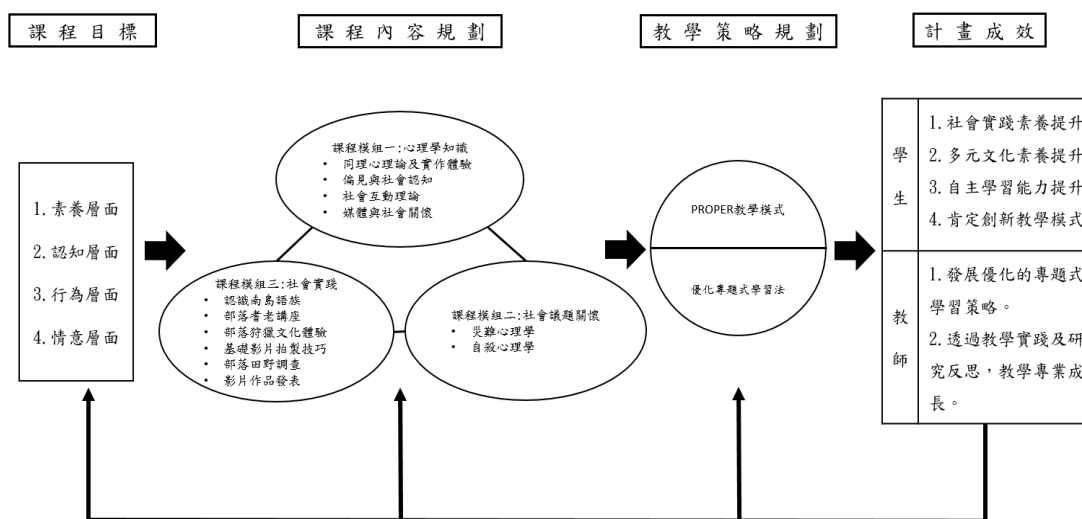
這門通識課程是開給大一學生修習的通識核心課程，屬選修性質，配置 2 學分，每周上課兩小時。為接軌 108 課綱自發、互動及共好的素養導向教學，本課程的教學目標有三：在認知方面，使學生具備與社會關懷有關的基礎心理學知識概念及台灣南島文化的知識；在情意方面，學生能夠對於弱勢及少數族群發揮同理心，降低偏見；在行為技能方面：學生能夠採取社會關懷行動，經由小組分工合作，為部落或原住民族拍製微影片，展現社會關懷素養。

（二）課程內容規劃

如圖 1 所示，依序實施 3 個課程模組。模組一著重奠定學生的心理基本知識，包含同理心的理論與實作體驗、偏見與社會認知、社會互動理論、媒體與社會關懷等單元；模組二是社會議題關懷，採用問題本問學習法引導學生解析台灣社會中經常需要關注的二個社會議題：災難和自殺，因此加入災難心理學和自殺心理學的內容；模組三是社會實踐，注重實作，包含認識南島語族、部落耆老講座、部落狩獵文化體驗、基礎影片拍製技巧、部落田野調查及影片成果發表等單元。

圖1

本研究的內容規劃

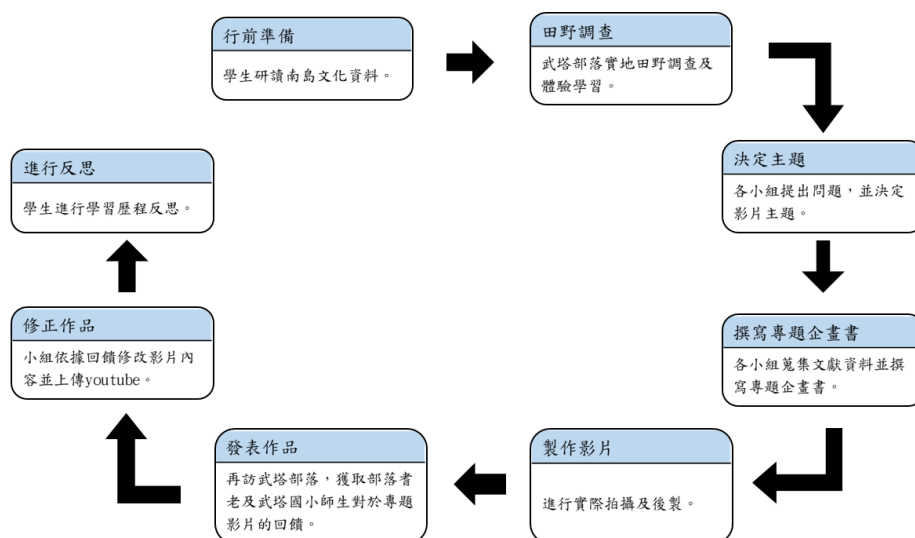


(三) 教學方法設計

本課程是採用 PROPER 教學模式為主要的教學方法，為融入素養教學，將專題式學習法 (P2) 加以優化。優化後的實施步驟如圖 2 所示。本課程給予學生的驅動問題是「我們在課堂中介紹台灣南島語族文化，在部落田野調查及體驗參訪後，你們如何發揮同理心為武塔部落拍攝一支 5 分鐘的微影片以降低社會大眾對於原住民族的偏見或增進社會大眾對於原住民族文化的正確認識？」首先，學生小組在前往武塔部落作田野調查之前，課程安排認識台灣南島語族的單元，學生透過觀看課前影片、研讀文獻及討論，對於原住民族的歷史文化有粗淺了解，在部落一日的體驗學習及田野調查後，學生小組決定其專題主題（例如武塔部落或南澳的美景介紹、泰雅族或原住民美食介紹、莎韻落水事件、紋面文化、菱形圖騰、主流社會對於原住民的刻板印象或偏見、出草文化、狩獵文化、織布文化等）。接著，學生正式拍攝影片之前必須先撰寫專題企畫書，以學習管控專題進度。製作完影片後，學生第二次造訪武塔部落，在部落耆老及武塔國小校長前發表影片，獲取回饋，通常這些真實的回饋會提升學生專題作品的意義感，增進其學習動機。接下來，學生返校後依據耆老及專家的回饋修改其作品內容，並且上傳 youtube 平台，最後則要求學生撰寫專題式學習歷程的心得反思。

圖2

優化後的專題式學習法實施步驟



二、研究方法及工具

(一) 研究方法：

本研究將以 111-2 學期修申請人開設的「心理學與社會關懷」學生為研究對象，二個班，約 85 人。本研究透過多元證據，檢視教學介入後，學生的能力及素養是否提升，另外也秉持行動研究法的精神（張德銳、李俊達，2007；吳明隆，2001；Sagor, 2000），視教師為教學問題的研究者，看重教學情境的特殊性，強調教學問題解決的立即性。除了透過學習成效量表和教學反應問卷了解學生學習成效之外，也經由學期中學生的回饋問卷、學生訪談、課堂觀察紀錄，持續不斷反思教學策略和課程計畫的適切性。易言之，本研究參考 Lewin 的螺旋循環模式，遵循規劃、行動、觀察、反思等四個步驟，形成多個迴圈，建構成一個連續不斷的反省性螺旋。

(二) 研究工具：

1. 學生學習成效自評問卷：為研究者依據課程目標，並且依據 PBL 相關文獻所編製的學生學習成效自評量表，目的在於評量學生的社會關懷、多元文化、團隊合作、批判思考、手機拍片基本能力及專案管理等能力。該量表共 21 題，屬於李克特式 5 點量表，題項內容經過三位具有心理測驗背景的專家教師審閱修正。

2. 教學反應問卷：由本校教務處（國立宜蘭大學，2010）所編製，包含兩個部分，第一部分是學生對於教師的教學評價，包括教學內容、教學態度、教學方式、學習評量、教學品質等五個構面，共 13 題，採用李克特式 5 點量表。（3）焦點團體訪談（Focus Group Interview）：為了解學生在專題式學習的學習歷程及小組合作歷程，研究者於學期末將找二組學生進行焦點團體訪談的質性訪談，以了解學生進步的關鍵及學習困難。

(三) 資料處理與分析

學生學習成效自評問卷的分數由研究者以相依樣本重複量數 t 考驗統計法，檢視前後測平均數是否達到顯著差異，採單尾考驗。教學反應問卷的統計係由開課學校教學發展中心進行網路線上施測，除計算教學反應問卷得分之外，亦分別統計學生自評各題項的反應情形。至於學生的焦點團體晤談質性資料方面，訪談大綱內容包括學習困難、分組合作的情形、學習歷程、學習心得等、印象最深刻的經驗等的質性資料，由研究者以詮釋學觀點，反覆閱讀資料，歸納出重要主題，以內容主題分析方法進行分析（Patton, 2002）。編碼第一碼為資料來源（「訪」代表學生焦點團體訪談資料，「回」代表學生期中回饋，「心」代表學生期末學習心得），第二至四碼為學生代號（例如 S1 為編號 1 學生）。

肆、研究結果

一、量表分析結果

茲依照本計畫的二個研究問題呈現學生的學習回饋及成效。

(一) 本計畫提出的專題式學習法是否增進學生的社會關懷等素養？

本計畫的學生學習成效自評問卷包含社會關懷、多元文化、團隊合作、批判思考四個層面的題目。前後測 t 考驗的結果顯示，素養相關 14 題皆達顯著差異，包括社會關懷的 4 題、多元文化素養的 4 題、團隊合作素養的 3 題及批判思考素養的 3 題。量性分析結果顯示，本計畫提出的專題式學習法有助於增進學生的社會關懷、多元文化、團隊合作及批判思考等素養。四個素養的自評問卷 t 考驗結果摘要表詳見表 1 至表 4。

表 1

社會關懷素養自評問卷相依樣本 *t* 考驗結果摘要表 (N=77)

題項內容	前測平均數 (標準差)	後測平均數 (標準差)	<i>t</i> 值	<i>p</i> 值
我會主動關心社會重要議題	3.45(.91)	4.23(.79)	-6.17	.000 ***
我覺得對少數或弱勢族群有同理心	4.04(.85)	4.43(.66)	-3.60	.001 **
我了解偏見及刻板印象的成因及解決方法	3.74(.87)	4.43(.75)	-5.78	.000 ***

表 2

多元文化素養自評問卷相依樣本 *t* 考驗結果摘要表 (N=77)

題項內容	前測平均數 (標準差)	後測平均數 (標準差)	<i>t</i> 值	<i>p</i> 值
我覺得我了解多元文化並且能夠尊重欣賞他們	4.10(.85)	4.34(.74)	-2.31	0.23 .*
我了解少女莎韻落水事件的真相	4.04(.85)	4.43(.66)	-3.60	0.00 .***
我了解泰雅文化的特色	3.74(.87)	4.43(.75)	-5.78	0.00 .***
我了解主流社會對於少數或弱勢族群的偏見及刻板印象	3.73(1.02)	4.39(.69)	-5.92	0.00 .***

表 3

團隊合作素養自評問卷相依樣本 *t* 考驗結果摘要表 (N=77)

題項內容	前測平均數 (標準差)	後測平均數 (標準差)	<i>t</i> 值	<i>p</i> 值
我懂得如何與小組成員合作	4.00(.78)	4.48(.70)	-4.86	.000 ***
小組合作時，我能夠準時完成分配到的任務	4.16(.81)	4.48(.68)	-2.99	.004 **
小組討論時，我能夠作出稱職的貢獻	4.16(.78)	4.42(.68)	-2.68	.009 **

表 4

批判思考能力自評問卷相依樣本 *t* 考驗結果摘要表 (N=77)

題項內容	前測平均數 (標準差)	後測平均數 (標準差)	<i>t</i> 值	<i>p</i> 值
我能夠獨立思考，蒐集多元資訊，不會人云亦云	3.96(.73)	4.40(.69)	-4.56	.000 ***
我能夠應用可靠知識分析問題	4.00(.83)	4.34(.64)	-3.42	.001 **
我知道如何應用心理學知識分析社會問題	3.17(1.02)	4.34(.70)	-9.18	.000 ***

(二) 本計畫的專題式學習法是否提高學生的專題影片品質及專案控管能力？

本計畫的學生學習成效自評問卷包含手機拍片基本能力及專案規劃執行能力。前後測 *t* 考驗的結果顯示，手機拍片基本能力的 5 題，專案規畫執行能力的 2 題皆達顯著差異。量性分析結果顯示，本計畫提出的專題式學習法有助於增進學生的手機拍片基本能力及專案規劃執行能力。手機拍片基本能力 *t* 考驗結果摘要表如見表 5，專案規劃執行能力 *t* 考驗結果摘要表如表 6。

表 5
手機拍片能力自評問卷相依樣本 t 考驗結果摘要表 (N=77)

題項內容	前測平均數 (標準差)	後測平均數 (標準差)	t 值	p 值
我知道用手機拍片是一項重要能力	4.00(.86)	4.39(.80)	-3.07	.003**
我能夠運用影片來呈現原住民族或部落的故事	3.23(.94)	4.29(.84)	-8.90	.000***
我具有影片剪輯的基本能力	2.74(1.11)	3.91(1.05)	9.18	.000***
我了解影片拍攝過程中分鏡表的功能	2.88(1.15)	4.17(.82)	-8.99	.000***
製作影片時，我會先查閱文獻及田野調查後再撰寫劇本	3.36(1.04)	4.29(.84)	-7.22	.000***

表 6
專案規劃執行能力自評問卷相依樣本 t 考驗結果摘要表 (N=77)

題項內容	前測平均數 (標準差)	後測平均數 (標準差)	t 值	p 值
我知道規劃手機拍片專案的各種考慮因素	3.23(.93)	4.26(.80)	10.14	.000***
我能夠有次序掌握專案的進度與品質	3.38(.95)	4.23(.83)	-7.65	.000***

二、質性資料分析結果

(一) 專題影片企畫書是本計畫的一個重要環節。專題影片企畫書是學生的學習鷹架，也是學習步調一致的依據。學生的回饋舉例如下：

「甘梯圖提醒我們每周要做什麼事，不會一下子做太多事，也幫助我們整理思緒邏輯，...因為寫下來，我們可以有來回檢視的依據，知道哪裡要修改」(訪-S3)

「如果不知道怎麼走下去，就去看企畫書的創作動機和服務缺口說明，才不會違反原來的方向...企畫書像是組員們要遵循的公版記錄，方便組長提醒我們進度」(訪-S4)

(二) 實地田野調查也是本計畫專題式學習法的一個重要環節，經由實際體驗和親臨歷史現場，學生感受比較真實，比較又作專題的動機。學生的回饋舉例如下：

「看到莎韻落難紀念碑被破壞，我感到很震撼，讓我們想要探討歷史的真相是什麼，部落族人對於這段歷史的感受」(心-S12)

「實際體驗勝於看網路影片，射箭體驗很有趣而刺激，激發我們的想法，讓我覺得原住民真的很厲害，我們確定要作狩獵文化的主题」(回-S21)

(三) 為增加專題影片對於學生的意義感，本計畫在學生完成影片初稿後舉辦部落耆老座談會，學生從耆老的實際回饋中獲得鼓勵，知道具體改進的地方，似乎更相信他們的努力是有意義的。學生的回饋舉例如下：

「感謝曹博士肯定我們的努力，原來大眾關於莎韻落水事件的誤解，對於莎韻家人及部落影響如此大我們算是盡一份力量幫莎韻說話」(回-S8)

「白校長指出我們組影片內容資料的錯誤，也給我們具體改進的建議，她真的很厲害，感謝她」(回-S13)

(四) PBL 團體合作約定書的輔助小技巧對於促進小組成員合作頗有幫助，學生認為因為親筆簽署，有同儕壓力，比口頭約定好。學生的回饋舉例如下：

「會有一股心理壓力在，這樣白紙黑字的強制力比私下口頭約定大，因為我有簽署過，有威懾的作用」(訪-S6)

「約定中有提到要相互幫忙，我在做完我負責的部分後，會幫助其他人」(訪-S2)

伍、結論與建議

一、結論：

本研究旨在優化 PROPER 教學模式中的專題式學習法 (P2) 實施流程，以接軌高中一零八課綱，提升學生社會關懷等素養。綜合本研究的學生問卷量性分析、質性訪談分析及學生影片品質評量結果後發現，優化過的 PROPER 教學模式除了有助於增進心理學與社會關懷學生的社會關懷素養及多元文化素養外，亦增進學生的團隊合作素養、批判思考素養、手機拍片能力及專案規劃執行能力

二、建議：

- 1.教師的催化者角色再思考：專題式學習法強調教師除了扮演學生學習的設計者，也要扮演催化者角色。回顧這一學期的教學實踐經驗，研究者深刻感受到，在實施專題式學習法的通識課程中，由於許多學生仍習慣傳統教師講授的教學方式，所以教師要更積極透過師生互動，了解學生的學習困難，適時回饋建議，才能夠引導學生把握專題製作的進度及品質。例如研究者會與每一小組利用課外時間討論專題、要求學生先交專題影片作品企劃書的前半部並給予回饋、邀請部落耆老給予學生影片初稿回饋並要求學生作修改等。
- 2.學生學習成效自評問卷的信效度宜再加強：本計畫的學生學習成效自評問卷題目係依據 PBL 文獻及課程教學目標設計編製並經三位具 PBL 教學經驗的教師審核。建議未來研究能夠增加問卷的預試分析及因素分析，篩選更合適的題目，以增進問卷的信效度。

陸、參考文獻

吳明隆 (2001)。教育行動研究導論-理論與實務。台北：五南文化。

許維素等 (1998)。焦點解決短期心理諮商。台北：張老師文化。

黃俊傑 (2011)。大學通識教育的理念與實踐。中華民國通識教育學會出版。

張德銳、李俊達 (2007)。教學行動研究及其對國小教師教學省思影響之研究。臺北市立大學學報，38 (1)，33-36。

國立宜蘭大學教務處 (2010)。國立宜蘭大學教學反應問卷改版暨預試分析報告。未出版，國立

宜蘭大學。

葉欣誠 (2021)。培育改變世界的行動者。親子天下雜誌，121 期。

卯靜儒 (2021)。喚醒你的設計魂-專題探究課程設計指南。台北：元照出版社。

楊淳皓 (2019)。應用「PROPER 自行車教學模式」提升通識心理學課程的學習動機及學習成效。教育部教學實踐研究成果報告。計畫編號：PGE1080044。

楊淳皓 (2020)。建構讓學生有感的通識職涯教育課程：PROPER 自行車教學模式與設計思考的結合。教育部教學實踐研究報告。計畫編號：PGE1090504。

Blumenfeld, P. C., Kempler, T. M., Krackjick, J. S. (2006). *Motivation and cognitive engagement in learning environments*. In Sawyer, R. K. (ed.) *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. New York: Cambridge University Press, pp. 475-88.

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

Maanen, J. V. & Schein, E. H. (1977). *Career development*. In J. R. Hackman & J. L. Shuttle (Eds.), *Improving life at work*. Goodyear Publishing.

Markham, T., Larmer, J., & Ravitz, J. (2003). *Project based learning handbook: A guide to standards-focused project based learning for middle and high school teachers(2nd ed.)*. CA; Buck Institute for Education.

McLeod, J. (2002). *An Introduction to Counseling*. UK: Open University

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods*. CA : Sage Publications.

Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods; definition, comparisons and research bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123-138.

Sagor, R. (2000). *Guiding School Improvement with Action Research*. Alexandria. VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Stone , B. B. (2012). *Flip your classroom to increase active learning and student engagement*. Paper presented at the 28th Annual Conference on Distance Teaching and Learning, Madison, WI.

Vygotsky, L. S. (1986). *思維與語言*。李維 (譯)。台北：胡桃木文

從設計思考引導程式設計寫作

趙茂林

龍華科技大學多媒體與遊戲發展科學系

助理教授

中文摘要

文科生在自身學習歷程的累積之下，對於程式設計相關方面的課程總是存在著一份莫名的畏懼感，甚至排斥感。然而提升資訊能力以因應當前職場工作，甚至於是生活的大環境，已是資訊教育中重要的環節。在各校紛紛擴大與強化資訊教育的受教對象，為了扭轉「文科生就是學不會，也不應該學資訊相關科目」的刻板印象是教學現場迫切要解決的問題。在教學實務的執行上，克服學生對程式寫作的疏離感，與兼顧到設計上的創新創意為教學首要。融入與生活相關的議題進行問題導向式的學習引導，並逐步鷹架式建構起學習模式，培養學生進入到自主學習狀態，最終在設計思考的設計架構浸潤下，以「人」（真實生活）為核心來思考程式設計，讓開發出來的程式富含創意，亦能真正解決人類的生活需求。排除「複製-貼上」的程式學習模式在初期會造成文科生產生微量的學習恐慌，但是若能掌握住這元素並善加運用，可提升課程學習上的專注情形與增加學習效果，並能適時導引學生理解不同概念間所出現的橫向影響，建構出自身的寫作邏輯。因「時」與因「學習者」制宜的教學教法修正與調整是課程能實踐教學相長的重要關鍵，透過彈性與靈活的課堂作業追蹤學習成效，將有助於教學工作者即時掌握課堂經營狀況。

關鍵字：問題導向、鷹架式學習、設計思

壹、研究背景與動機、研究目的

個人任教從通識中心任教倫理學科目開始，在一次授課機緣下接觸了校內工程學院的學生（課名：「服務學習與社區發展」），原規劃以程式設計所延伸的具體應用，將其所學帶入社區進行服務，卻在執行的過程中發現教學現場問題。故從解決「複製-貼上」的填鴨學習模式，到開拓融入設計思考理念在其中的程式開發，進行教學實踐計畫的構思，也開始個人在校內資訊科目的教學。

研究緣起、困境與目標

本次研究源自於執行 108 學年度教學實踐計畫開設「程式設計概論」課程後，固然以邏輯哲學搭配程式寫作後，突破了以往「複製-貼上」方式學習程式的困境，但是在實踐應用端（程式開發）卻還是略顯不足，以致難以明顯地將年輕學子的創意發想展現在學習的成果作品上，或藉由教學相長與相互觀摩模式汲取他人在「問題解決」設計上所展現的巧思。

人是靈活的，需求也不斷在改變，設計出能兼顧具備「可行性、需求性與存續性」的問題解決方案是設計思考的目標，也是在教學現場解決學用落差之際必須再進一步思考的事。如何學習並學會「把『人』放在第一位」的設計思考進路對創新創意的重要性不言而喻，也必將是在未來程式設計人才普及後，能真正解決人類生活需求的關鍵要素。

文科生¹一直是個人執行教學實踐課程所面對的大宗對象，文科生在自身學習歷程的累積之下，對於程式設計相關方面的課程總是存在著一份莫名的畏懼感，甚至排斥感。然而提升資訊能力以因應當前職場工作，甚至於是生活的大環境，已是資訊教育中重要的環節。在各校紛紛擴大與強化資訊教育的受教對象，為了扭轉「文科生就是學不會，也不應該學資訊相關科目」的刻板印象是教學現場迫切要解決的問題。

就個人亦是文科生的學習歷程來說，程式學習需要暫時性的輔助，卻又要避免過多的介入，並需要適時的鬆手（而不是放手），嘗試讓學習者從解決問題入手，到進一步構思最佳解決方式；或自行重設問題的元素，挑戰變形問題，在發散到收斂的思考模式下，將解決問題的模型設計出來。儘管所開發的程式不一定可以順利執行，但重點在於從構思與開發的歷程已可看出學習者開始跨過輔助學習的門檻，進入自我學習的領域。

本文將介紹個人在教學實務的執行上，如何克服文科生對程式寫作的疏離感，與兼顧到設計上的創新創意，以及如何融入與生活相關的議題進行問題導向式的學習引導，並逐步鷹架式建構起學習模式，培養學生進入到自主學習狀態，最終在設計思考的設計架構浸潤下，並以「人」（真實生活）為核心來思考程式設計，讓開發出來的程式富含創意，亦能真正解決人類的生活需求。

¹ 此處所泛指的是對文史類科目較為擅長或接觸較多，習慣於記憶式、背誦式的學習方式，對於數理科目，甚至於對資訊類科目接觸較少的學生，也較不習慣思考實驗或接近數學計算的推理模式。在本文所述及的學生族群以遊戲系學生居多，但也歸屬於文科生的原因在於：（1）來源於高中學制的第一類組居多（本校遊戲系學生仍以非資電類學生居多，約佔 2/3 強）；（2）本身鮮少對程式寫作有所接觸，多數以多媒體影像及動畫製作（美術編輯）為其擅長的項目。

貳、文獻探討

一、鷹架式教學

身為當前的教學工作者該怎麼樣有效地促進學生成長到自我學習？根據鷹架理論的脈絡，策略便是要建立起學生學習的「輔助鷹架」，讓他們在有教學輔助下辦得到的事情，在輔助鷹架移開後也有能力辦到。鷹架理論（Scaffolding Theory）主要講的是在學習新能力與概念時，教學者要提供怎麼樣的準備最能協助學習者成長。鷹架理論的開創者哈佛大學認知研究中心（Center for Cognitive Studies）的 Jerome Bruner，其主要思維是延伸 Lev S. Vygotsky 所提出的近側發展區，並將其用於敘述孩童「語言習得」的過程。程式寫作學習也是一套類自然語言的學習歷程，輔以鷹架教學中所強調的「暫時性」、「雙向互動」與「平衡輔助後能被發展的能力」三要素，達成合理並可預期的教學目標。

二、設計思考

如 IDEO 的執行長 Tim Brown 在其《設計思考改造世界》一書中對設計思考的任務提出了這樣的說法：「將（對人們的）觀察轉譯洞見，進而轉化成可以改善生活的產品和服務。」從事設計教學工作的申請人自認必須肩負這樣的使命，讓學生在與蓬勃地發展像是奔向天際的科技接軌後，也不要忘卻「科技始終來自於人性」，能以「人」為核心來思考程式設計。

通過實驗設計思考「同理-定義-發想-原型-測試」的基本五步驟，在教學工作的推展上總是從「我們的使用者是誰？」、「他需要的是什麼？」開始發想，然後進入到體驗每個階段的「發散-掙扎（不確定性）-收斂」流程，讓學生習慣於從「產出想法」到「決策決定」，進而開發出合宜的程式。

參、研究方法

本研究以開設於大二「遊戲人工智慧」為實踐課程，經撤選後學生共 41 位，學生主體多為遊戲系（92.7%）。程式語言為 python，寫作工具 jupyter notebook，課程結束後學生及格率 85.4%。

任教學校於 111 學期將「程式設計概論」課程進行方式統一律定由 App Inventor 的拼塊程式變更為 python 語言的撰寫。然而實踐課程授課對象多為大二（含）以上學生，46.3% 學生為重修生（或補修生）。經課前詢問多數學生未曾學習過 python 語法（遊戲系學生略具 C# 寫作基礎），為了做到能因「時」與因「學習者」制宜的教學教法修正與調整，故在課程的實際推展上先融入部分基礎語法教學後，再進入遊戲程式設計範例實作。調整後的教學流程如下表所示：

教學階段	課程內容	驗證方式	難易度	指導方式
基礎教學	程式元素及語法	課堂作業：程式填空題	簡單	教師全程解釋/操作
鷹架式教學 I	遊戲程式：猜數字、龍域	課堂作業：程式改寫	中等	重要程式逐行解釋
鷹架式教學 II	遊戲程式：Hangman I & II	課堂作業：同前 期末任務：程式構思與實作	難 (複雜)	依據設計思路分割程式區塊進行解釋

本研究欲瞭解的項目有二：一是合適於文科生設計程式的「**學習模式**」；另一則是「**能啟發程式寫作創意的鷹架式教學**」。故在方法的設計上，筆者從同理的角度切入，介紹身為一個設計者的可能思路（理解設計架構，參見附錄[圖 2]）、設計顧慮（批判思考），最後到進行實踐（寫作與除錯）。總是先產生想法再去做，用故事（使用者體驗，UX）而不是公式引導程式寫作，在如同遊戲般設定關卡（學習檢視點）的方式下，拋出目標任務由學生自行克服。具體的教學執行細節概述如下：

為拆除鷹架預作準備：基礎教學可以不要那麼「基礎」

儘管學習對象未曾學習過 python 程式寫作，但在熟悉寫作環境後的教學可以不要那麼「基礎」，應以實際應用需求為主，可以在此階段捨棄範圍的廣度，卻可以加強理解的深度²，以利學生後續階段的自主學習。受惠於課程名稱為「遊戲人工智慧」，筆者執行時的寫作目標明確，就是以 python 設計遊戲程式，也提取原課程規劃（後因學生屬性作調整）所預計達成的第一個目標——「猜數字」遊戲，以其中所涉及的函式、套件等等當作練習教材，在程式撰寫時就慮及下一階段要進行的項目，也在教學過程中融入生活中的元素，例如使用 random 套件產生隨機數字時，可以簡單搭配迴圈發想一下如何設計出大樂透號碼產生程式，在初步設計完成之後，發現號碼重複問題，然後著手提出解決策略到完成目標。

漸漸加入挑戰自我的練習：交作業的程式不要跟老師一樣

筆者認為教導與學習需要有個檢驗點，而每週 2 小時的課程也許就需要一次能留下印象的作業，教師也需要通過作業檢視教學迄今的成效是否達標，並做出修正與調整。且隨著學習內容的累加，作業的難度必須適時增加，以利後續學生自主學習的發生。

此階段的歷程是學習模式建立的轉折，教師在此階段協助程式寫作的比重會開始下修，亦即不再讓完整的程式完成在教師的操作下，而是將這個責任交給學習者，由他們去找出答案。初期的作業，筆者會挖空程式中的某區段（如函式或參數）並設定成填充題，騰出課程結束前的 10 至 15 分鐘（會視難易度再增加時間），讓學生回想當天的操作的主軸進而完成作業。後期的作業設定，重點置於程式的「改寫」或是「重寫」，例如用 for 迴圈完成的程式，換成 while 迴圈試試；或將重複的程式區段，改寫成自訂函式來完成。

徹底移除輔助到自我學習：指派任務到各自解題

至此教學階段，學生已累積了幾個遊戲程式的寫作經驗³，對於設計遊戲程式設計的思路與設計結構都有了一定的認識，教師即可扮演實際需求者進行任務指示，並在給定相關的資訊後（例如：舉歐美猜字遊戲 Wordle 為例），交由學生自行解決問題後，並完全撤除教學上鷹架輔助，以免影響學生創意上的發揮。

從先前基礎教學（完全寫作輔助）到由淺至深的問題回應作業（若即若離的教學輔助），進入到提出使用者需求的目標任務，皆有一個很重要的主軸在串連著，即：「如果我是一個遊戲玩家，我覺得這樣會比較好」，藉此培養學生不要為了設計而設計，而要在設計時經常互換身份，

² 亦即透過邏輯觀念引導程式寫作的進行。因為在寫作與設計程式的過程中除了必須具備對「字詞」（主要為程式基本用語）做出理解、對程式「語法結構」進行掌握外，亦必須具備邏輯思維與整合的知識，也就是如何依據必要的寫作規範，兼顧合理次序與一致性，寫出能達成設計目標，並能夠確實執行的相關程式。

³ 此次課程帶了三個遊戲程式：猜數字（強調判斷式與迴圈）、龍域（強調迴圈與自訂函式），與 Hangman I+II 版（綜合）。

將面對程式的對象換成自己，然後尋求更好的程式體驗。

肆、研究結果

就本研究設計所意欲探究二個目標來說，以實際的學生學習回饋便是教學成效的具體證據。就觀察與實驗得知，相較於給出公式後直接行動並組裝起複雜的程式，或許更合適於文科生設計程式的「學習模式」，是先以故事建構起其寫作的目標（我知道解決什麼問題），並讓他們能運用同理的角度琢磨程式寫作的良窳（我這種解決方式還可以更好嗎？）。反映在學生的實作上便可以看到多元的問題解決策略。從學生為了滿足老師開出來的「讓玩家覺得遊戲更耐玩、更有趣」的目標，可以看到學生或為遊戲者體驗做思考，如為了讓玩家能有更多的遊戲選擇，設定了「戰鬥」、「防禦」與「逃跑」三種機制，而在就原始課堂的教學內容中只有「遇到龍」與「沒遇到龍」兩種被動情況，未曾有玩家可以在遊戲中更發揮主動權的元素參與其中；或為求表現而呈現出來的豐富創意，如在遊戲程式中結合兒少時曾玩過的遊戲元素在其中，用數字的正確性與出現位置等關係增加猜謎遊戲的樂趣。詳見如附錄[圖 3]至[圖 5]教學回饋的說明。

就本研究的另一個目標—啟發程式寫作創意的鷹架式教學，筆者認為關鍵就在鷹架本身的操作，必須貫徹其屬性（暫時的）與慎思拆除的時機。在教學的推進上必須讓學生習慣於課堂不再只能倚賴教師給出所有答案（如下表），並搭配程式寫作內容的累積，教學上的引導與提示必須漸漸調降比重，最終才能實現任務的指派，讓學生進入自主學習狀態，願意信任自己能找出問題解決方案並親身去完成它（期末完成任務的學生佔 80.5%）。

隨時都要出作業讓學生習慣思考，如 XX、YY、ZZ 處。	
<pre> bmi = w / 身高(公尺) 的平方 #t if bmi < 18.5: print("您體重過輕!") elif 18.5 <= bmi < 25: #另一種寫法 bmi >= 18.5 and bmi < 25 print("您的體重很標準!") XX: #hw2 print("您的體重超重了!") YY: #hw3 print("您實在太胖了!") </pre>	<pre> #加分題 (請用 [while 迴圈] 撰寫一程式， 讓使用者輸入 10 個整數，計算並輸出偶 數 (Even) 與奇數 (Odd) 的個數。) even = 0 odd = 0 while True: num = eval(input()) if num % 2 == 0: even += 1 else: odd += 1 #中斷機制 ZZ: break </pre>

綜合對以上二個目標探究所得的額外發現，在「壓力」下學習雖然是現在學子可能不適應的地方，但卻並非是他們「不能」適應的。20 年內誕生 10 位諾貝爾得主的以色列為何能有如此傑出的表現？「以色列父母和孩子認知的「教育和學習」，就是不斷發問問題（無論小孩或大

人都是)，並藉此不斷學習解決問題。父母教導孩子，要盡情享受邁向成功的「過程」；為此，以色列孩子會絞盡腦汁，解決難題。過程中，孩子就會不斷迸發創意的能量。」⁴然而，我們面對的學生還是太習慣於權威式教育和標準答案，表現在教學現場上就是過度地依賴、不願意獨立面對挑戰與總是輕言放棄，而這是身為教學工作者必須勇於嘗試並試圖扭轉的情形。筆者是哲學系背景出身，在漫長的學習歷程中接觸了諸多旅外歸國的哲學家，也習慣了哲學學科所給的訓練，為追求真理而從不斷的懷疑、論證到辯證的過程。故而養成了喜歡發問、保持懷疑態度，以及高度的好奇心，而這也是自身能跨領域到資訊教學的優勢。在人文學科背景的薰陶下進入資訊領域，便習慣了以「人」為核心來思考程式設計，當然也運用在教學的設計上。教學前總是習慣先說故事或舉例介紹程式，然後再動手去做，並在操作過程中丟出線索，讓學生自己找出最終或是自認為最好的解答。設計思考之「同理-定義-發想-原型-測試」五步驟即展現於此，以人的需求為開始，以解決人的需求為依歸。自評自身總是比較能夠在這套教學模式的推展下觀察到學生發揮出來的創意，並發現他們願意將自身的點子付諸實現。

伍、 結論與建議

本研究以「遊戲人工智慧」課程實施教學，自身視為是繼「以邏輯思維解決學生只是『複製-貼上』的程式寫作模式」，以及「以設計思考概念融入程式設計創作」此二次教學實踐計畫的延續與綜合，也幸運地在課程最後二週的學生成果介紹與相互觀摩中得到了不錯的反饋。或許是以「遊戲程式」當成課程寫作目標所佔的優勢，促成了儘管是在學生不熟悉的 python 語法寫作條件下，學生仍是樂於在課程進入到寫作遊戲程式階段，一邊測試一邊玩，意外地帶出了他們寫作程式的興趣。不得不說，近年學生在生活中關注的項目較以往大幅減少。然而唯一可以確定的是，遊戲對他們來說還是其生活中相當具有吸引力的部分，故而從這角度進行課程設計，或許是在教學策略的推展上必須配合這個世代的習慣而需要做出的嘗試。

在初期逐步拆除教學鷹架輔助（設定作業檢視點）時，多數學生仍是感到相當恐懼，不願主動進入自行探索的階段，顯見過往接受填鴨式教育的遺毒仍未褪去，當然其中也包含文科生不需要懂太多資訊的觀念。倚筆者自身學習程式設計的歷程為基礎，認為能勇於嘗試程式的多元寫作（換不同的方式完成相同的目標），才有機會突破學習程式設計的門檻，而不再只是依樣畫葫蘆學習模式，複製他人的思路。故在教師課程設計上，階段性學習目標的設定與教學鷹架操作原則的堅守，才較有機會引導學生進入自我學習的領域，看到學生發揮自身創意思維的反饋。

陸、 參考文獻

- Annalyn Ng & Kenneth Soo 著(2018)，沈佩誼譯，*文科生也看得懂的資料科學*，台北：基峰。
- Tim Brown 著(2010)，吳莉君譯，*設計思考改造世界（22刷版）*，台北：聯經。
- Beed, P., Hawkins, M., & Roller, C. (1991). Moving learners towards independence: the power of scaffolded instruction. *The Reading Teacher*, Vol. 44, No. 9, pp. 648-655.
- Schetz, K., & Stremmel, A. (1994). *Teacher-assisted computer implementation: a Vygotskian perspective*. Early Education and Development.

⁴ 參見 <https://www.tatlerasia.com/power-purpose/ideas-education/> 猶太式學習

附錄

圖 1

Jupyter Notebook 操作截圖 (*適合逐行解釋程式與查看執行效果)

The figure consists of two side-by-side screenshots of a Jupyter Notebook interface. The left screenshot shows a code cell titled '猜數字遊戲' (Number Guessing Game) with the following Python code:

```
#這是一款猜數字的遊戲
import random

#輸入玩家基本資料
#print("請輸入你的名字:")
yourname = input("請輸入你的名字:")

#準備開始玩遊戲
num1 = random.randint(1,50)
print("嘿~" + yourname + "!請在1到50之間猜一個數字!")

#限定猜數字次數(5次)
for gTaken in range(5):
    print("請吧!")
    guess = int(input()) #eval()

    if guess < num1:
        print("你猜的數字太小囉!")
    if guess > num1:
        print("你猜的數字太大囉!")

    if guess == num1:
        break

#遊戲結束
if guess == num1: #猜中的話
    gTaken = str(gTaken + 1)
    print("好棒喔!你在第" + gTaken + "次猜中數字~")
```

The right screenshot shows two code cells. The first cell is titled 'for 迴圈 *有固定次數' and contains:

```
# for 迴圈 *有固定次數
for i in range(0,5):
    print(i, end=' ')

[2]
... 0 1 2 3 4
```

The second cell contains:

```
total = 0
for i in range(1,101):
    total = total + i
print(total)

[5]
... 5050
```

The third cell is titled '請輸入任意二個數 a,b (b > a), 並計算數字從 a 到 b 的總和' and contains:

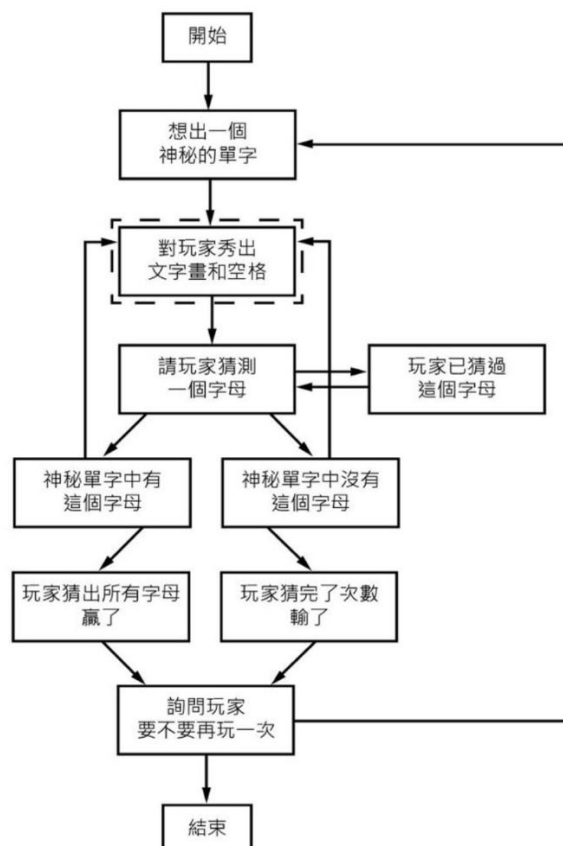
```
#請輸入任意二個數 a,b (b > a), 並計算數字從 a 到 b 的總和
a = int(input("請輸入一個正整數:"))
b = int(input("請輸入一個比剛才輸入數字更大的正整數:"))
total = 0

for i in range(a,b+1):
    total += i
print('總和等於:', total)

[7]
... 請輸入一個正整數:7
請輸入一個比剛才輸入數字更大的正整數:88
總和等於: 3895
```

圖 2

遊戲設計流程圖



[圖 3]

教學回饋 1 (E1104421050 林 x 微 / E1104421041 謝 x 儀)

說明：以「龍域」為基礎，增加遊戲玩家更多種類的選擇，也讓遊戲結束的計算方式不是非此即彼，讓遊戲更耐玩。



遊玩方式

勇者請輸入的名字 _____

歡迎你 _____ 勇者

(劇情)勇者可選擇是否 **戰鬥/防禦/逃跑**，而你只有**(20HP)**的生命值。而龍則有**(60HP)**。

(規則選擇如下)

(1)選擇戰鬥 也許會成功或失敗，無論成功與否龍都會攻擊，成功會給龍傷害**(-5HP)**，失敗將給自己傷害**(-5HP)**。

(2)選擇防禦 可以保護自己不受到任何傷害，並為自己補血**(+3HP)**。

(3)選擇逃跑 直接在龍面前逃走，但失敗後將受到龍的攻擊**(-8HP)**。

勇者您可開始與龍戰鬥，祝您遊玩愉快：-)



程式拆解

```
elif action == '2':
    defense_success = random.randint(1, 10)
    if defense_success > 0:
        player_health += 3
        print(player_name + '成功防禦，玩家恢復了3點生命值。')

elif action == '3':
    guess_number = random.randint(1, 20)
    player_guess = int(input("從1到20選一個號碼："))

    if player_guess == guess_number:
        print("玩家成功逃跑，龍被趕上來了。")
        break
    else:
        player_health -= 8
        print("玩家逃跑失敗，玩家受到了8點致命傷害。")

print(player_name + '的生命值：' + str(player_health))
print("龍的生命值：' + str(dragon_health))
print()

play_again = input("要再玩一次嗎？（請輸入yes或no）")
while play_again.lower() not in ['yes', 'no']:
    print("請正確回答是否要再玩一次。")
    play_again = input("要再玩一次嗎？（請輸入yes或no）")

if play_again.lower() == 'yes':
    startGame()
startGame()
```

(2.防禦機制)

(3.逃跑機制20/1%)

(3.結束,是否要再玩一次 輸入yes/no)

圖 4

教學回饋2 (D1084422005 黃x尉)

說明：以「猜數字」為基礎，結合1A2B猜數字遊戲並增加遊戲難易度，除擴大遊戲耐玩程度外，也在遊戲資訊服務的豐富性上進行考量。

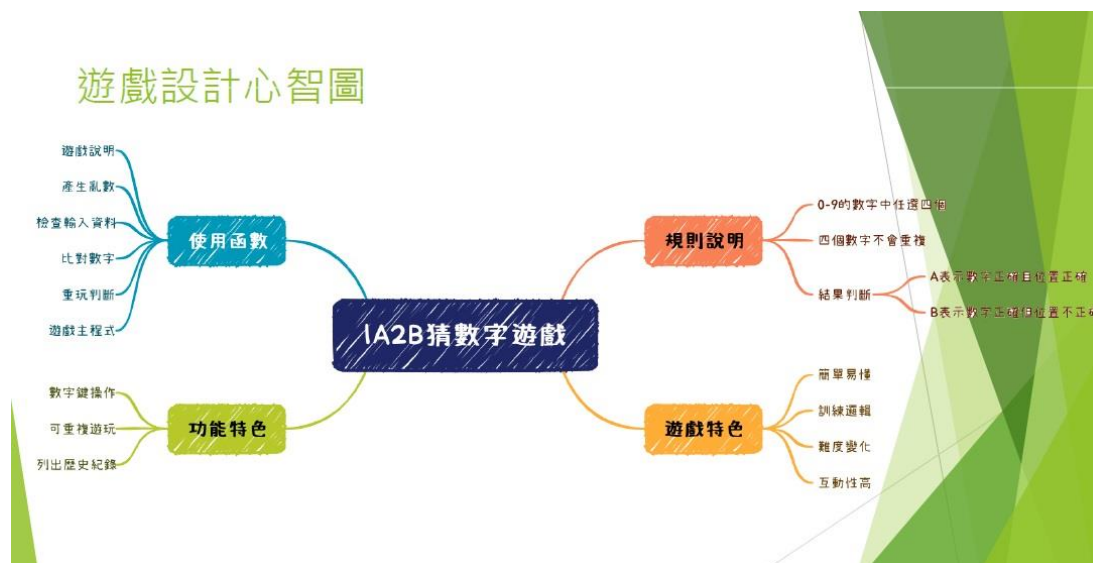


圖 5

教學回饋3 (E1084432108 賴x蓉 觀光系)

說明：以「Hangman」為基礎，儘管只是在遊戲上加上了時間元素，讓玩家在有壓力的情況下進行，也是設計者的巧思。

```

missedLetters = ''
correctLetters = ''
secretWord, secretSet = getRandomWord(words)
gameIsDone = False
start_time = time.time()
time_limit = 45 # Set the time limit to 45 seconds

while True:
    print('猜詞遊戲類別: ' + secretSet)
    displayBoard(missedLetters, correctLetters, secretWord)

    # Display remaining time
    elapsed_time = time.time() - start_time
    remaining_time = max(0, time_limit - elapsed_time)
    print('剩餘時間: {:.1f} 秒'.format(remaining_time))

    # Let the player type in a letter.
    guess = getGuess(missedLetters + correctLetters)

    if guess in secretWord:
        correctLetters = correctLetters + guess

        # Check if the player has won
        foundAllLetters = True
        for i in range(len(secretWord)):
            if secretWord[i] not in correctLetters:
                foundAllLetters = False
                break
        if foundAllLetters:
            print('恭喜! 你猜對了!')
            gameIsDone = True
        else:
            missedLetters = missedLetters + guess

    # Check if player has guessed too many times and lost.
    if len(missedLetters) == len(set(secretWord)) - 1:
        displayBoard(missedLetters, correctLetters, secretWord)
        print('你已經猜錯了! 你猜錯了 ' + str(len(missedLetters)) + ' 個字, 剩餘時間: ' + secretWord + '')
        gameIsDone = True

    # Check if time is up
    elapsed_time = time.time() - start_time
    if elapsed_time > time_limit:
        print('時間到了! 你在時間內猜中了嗎?')
        gameIsDone = True

    # Ask the player if they want to play again (but only if the game is done).
    if gameIsDone:
        if playAgain():
            missedLetters = ''
            correctLetters = ''
            gameIsDone = False
            secretWord, secretSet = getRandomWord(words)
            start_time = time.time() # Reset the timer for the new game
        else:
            break

```

使用 while 循環進行遊戲。打印當前的秘密詞彙類別、遊戲版、剩餘時間，並獲取玩家的猜測。根據玩家的猜測，它更新已猜對的字母或已猜錯的字母，並檢查。如果玩家是否獲勝或失敗。如果遊戲結束，它會詢問玩家是否想再玩一次。如果玩家選擇再玩一次，它會重置遊戲變量並開始新遊戲。如果玩家選擇退出，循環結束，遊戲結束。

以新聞採編工作坊輔助營建管理教學之研究

蔡明修

淡江大學土木工程學系

助理教授

中文摘要

本研究主要探討以新聞採編工作坊輔助營建管理教學之研究成果。研究動機在於營建管理課程較抽象，需要大量閱讀理解，但近年學生閱讀能力普遍下降，因此教學存在困境。為此，研究引入課後學習的新聞採編訓練課程模組，透過報導寫作訓練提升學生資料收集及寫作能力。研究設計包含新聞採編訓練課程模組、營建管理學習成效評量量表等。教學過程分三階段進行：首先學生自主學習新聞採編知識，接著舉辦模擬編輯會議確認報導觀點，最後學生撰寫土木新聞專題並發表。研究結果顯示新聞採編訓練課程可行，對營建管理學習成效有正面幫助。問卷資料顯示學生在工程專案規劃與敘事能力等方面有所進步。整體而言，新聞採編訓練可提升學生資料收集與寫作能力，有助營建管理學習，但培養閱讀敘事力仍需長期訓練。本研究為營建管理課程提供創新教學模式，而教學過程、學生的回饋及教學成效也給予教師對於課後自主學習的教學方法和策略更深刻的體會與反思。

關鍵詞：工程教育、營建管理、自主學習、新聞採編、教學成效

壹、研究背景與動機、研究目的

近年來營建業轉型，更注重於工程中的人、事、物之整合與規劃管理，因此土木工程教育也需要與業界需求結合，才能適應現今產業所需之人才。然或許因學分數、文化或課程結構之限制，我國大學土木/營建體系的教育訓練一貫偏重於理論、科學和技術的傳授，較少重視管理與通識知識的掌握，因此很多工程師一旦投入工作，常因知識與準備不足，導致效率不佳、管理不善等問題，因而造成個人失職，甚至服務單位亦遭受損失(蕭儒璟，2016)。

「營建管理(construction management)」課程中特別強調人(管理及領導力)、重視實務及資訊統合的知識內容，為土木工程教育提供了有別於力學分析及設計相關課程的教育內容與方向，也正呼應工程教育方針(李怡慧，2007)。然而，近年申請者在營建管理的課堂上發現：帶課本(講義)來上課學生越來越少。觀察後更發現：許多學生迷上手機及網路，不愛閱讀；甚至有些學生的閱讀能力出現問題，畏懼(或抗拒)大量的文字，只看懂漫畫或圖文書。如此聽、說、讀、寫能力逐步下降下，已造成學生對營建管理中，大量需要讀、聽的知識產生學習困難。

基於上述原因，如何在既有營建管理課程中加入得以培養學生對營建業人事物觀察、紀錄、整理歸納、分析與思辨的教學模組，即是本研究最冀望探索的方向。然而，既有教學內容已十分繁雜，若貿然加入新教學模組，增加學生負擔，而又無法激發學生的學習興趣與動機。因此，本研究嘗試以生活化的新聞採編訓練課程模組，透過報導寫作訓練，期望能提升學生的營建管理學習成效。教學活動包含課後線上自主學習、模擬編輯會議和土木新聞專題撰寫。

本研究目的有二：

(一) 探討新聞採編工作坊在操作上是否可行？

(二) 探討新聞採編工作坊是否可提升學生對營建管理課程的學習效果？

透過教學過程的觀察以及前後測問卷的比較，可了解新聞採編工作坊在可行性及成效上的表現，以作為未來營建管理課程教學設計的參考。

貳、文獻回顧

針對本研究之核心目的，本論文將針對營建管理課程學習成效進行文獻回顧，據以作為後續學習成效問卷之設計依據。

自 1974 年以來，美國建築教育委員會(ACCE)一直是世界上先進的建築工程教育的主要倡導者。透過 ACCE 所制定的符合業界雇主及學界需求的嚴格教育評估標準與準則，其認證可使雇主能夠確定通過其教育表現出滿足行業標準能力的優質員工。而在 ACCE 所核定之評估準則範圍下，營建管理課程之所對應的教學評估指標也包含其中。

ACCE 標準是於 1990 年代開始製定，並定期進行修訂和更新。在 2014 年 ACCE 年中會議上，對學生學習成果過程以及基於成果的標準(Outcome Based Standards, OBS)、工作組(Task Force)和培訓(Training)的發展進行了背景綜述，並規劃出 103 標準實施的項目時間表。最終，新的基於結果的教學評估標準 103 在 2016 年獲得批准與公佈，用以評估建築教學單位之學生教育成果。在 103 標準中，明確定義建築工程相關大學畢業生必須具備的 20 項能力(Student Learning Outcomes, SLOs)(ACCE, 2020)。此 ACCE 的 103 標準完整涵括了雇主及產業界對一位土木/建築工程大學畢業生的教育期盼與要求，也為土木/建築工程大專系所提供一套完整的人才培育成果評估方向。因此，本研究參考 ACCE-103 標準，針對營建管理課程建立合適的「營建管理

學習成效問卷」，以作為幫助學生判斷他們自身表現及能力之參考(使美瑤，2012)。

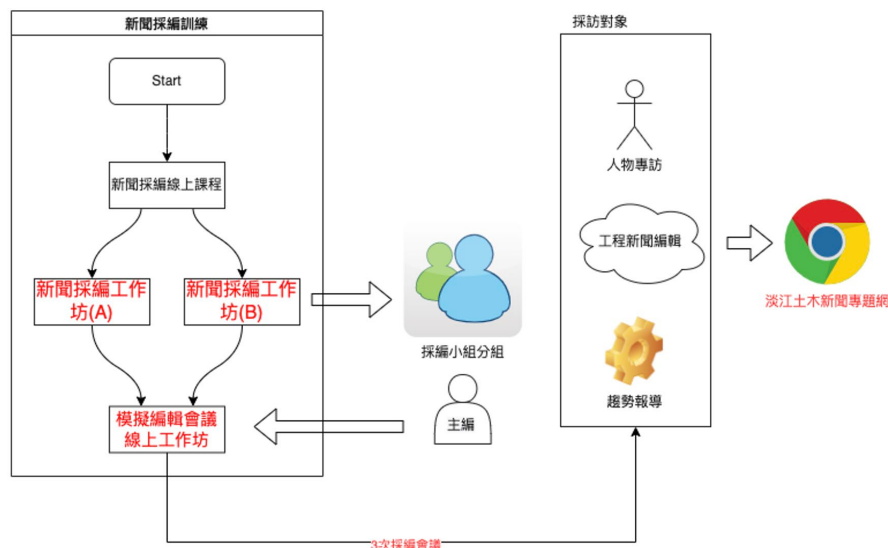
參、研究方法

一、研究問題

本研究的核心研究議題為：「提升學生資料收集及寫作能力（新聞專題採編）是否有助營建管理之學習？」。為探討此議題，除了必須(1)新擬定「新聞專題採編訓練」課程模組作為教學變因，也須(2)明確定義營建管理課程之學生學習成效。

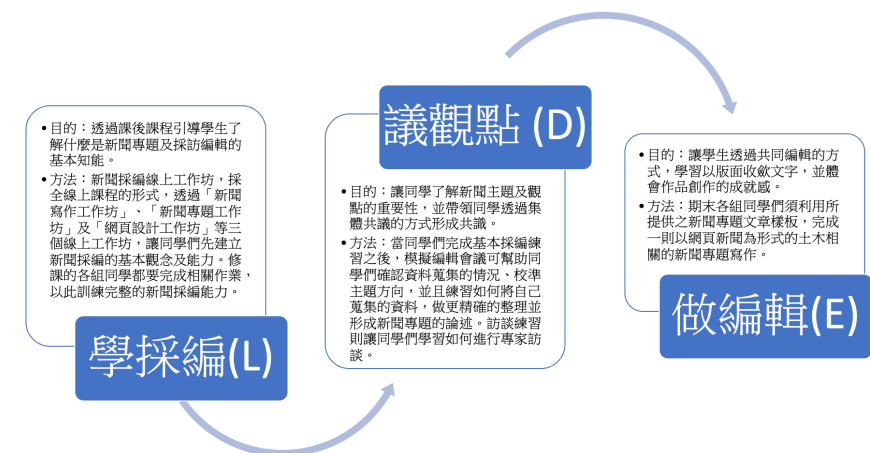
為了不影響營建管理課程原有教學內容與進度，新聞專題採編訓練課程採取課後自主學習之方式進行（圖 1）。為瞭解「新聞專題採編訓練課程模組」是否有助營建管理學生之學習成效，本研究透過文獻探討後，參考美國建築教育委員會（ACCE）2020 年所擬標準 103 中定義之建築工程相關大學畢業生必須具備的 20 項能力(Student Learning Outcomes, SLOs) (ACCE, 2020)，針對營建管理課程的範疇設定營建管理學習成效評估因子。其中直接目標成效因子包含(1) 認知到營建產業的專業範疇，(2) 認同工程管理的意涵及其對營建工程的價值，(3) 具備工程專案規劃與控制基本知識與技能，及(4) 具備基本的工程專業交流溝通能力等四個構面；間接目標成效因子包含(1) 啟發學生跨領域的學習視野，增加學生後續選課的多元性及(2) 啟發學生專案管理的思維，並反應在後續相關課程的專業表現等二個主要構面。

圖 1
新聞專題採編訓練課程架構示意圖



上述的新聞專題採編訓練課程共包含：(1)學採編，(2)議觀點，及(3)做編輯等三大模組。詳細說明可參考圖 2。

圖 2
新聞專題採編訓練課程模組



二、研究對象

本研究的研究對象包含課程、教師及學生三部分：

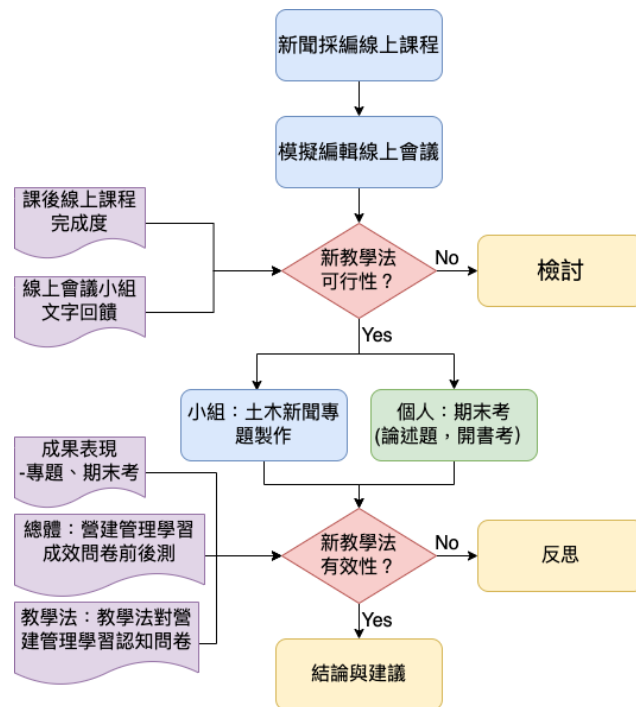
1. 課程：本研究聚焦在淡江大學土木系二年級下學期所開設的「營建管理」必修課程。原為 3 學分，於計畫執行期間改為 2 學分。課程主要涵蓋工程生命週期、專案管理及工程契約與法規等面向。
2. 學生：為 110 學年度選修營建管理課程的淡江大學土木系大二學生，包含 A 班 63 人及 B 班 76 人，共 139 人。
3. 教師：指本研究計畫的主持人，在淡江大學土木系任教，教學經驗 13 年，教授營建管理課程亦有 13 年經驗。

本研究透過觀察教師教學過程、記錄學生學習狀況，並收集學生問卷，以分析新聞採編工作坊對營建管理課程學習效果的影響。所選研究對象符合研究需要，有助收集足夠資料進行分析。

三、研究設計分析方法

本研究之研究設計如圖 3 所示。首先訂定營建管理課程的學習成效評估構面。在課程教學中，於原有課程基礎上，新增新聞採編工作坊課程模組。教學活動包含新聞採編線上課程、模擬編輯線上會議及土木新聞專題撰寫。學生填答前、後測問卷，作為學習成效評估。實施過程依序進行課程可行性評估、學習成效評估，最後對教學方法之效果作分析與結論。

圖 3
研究設計流程圖



本研究資料分析目的主要針對新教學方法的可行性及有效性進行評估。為此本研究的資料分析包含二個部分：

- (一) 新教學法的可行性評估：透過質性觀察法，記錄學生參與新聞採編線上課程及模擬編輯會議的出席率、參與狀況、回饋內容等，以評估新聞採編教學法在操作上是否可行。
- (二) 新教學法的有效性評估：包含(1)成果表現分析：專題報告、期末考，(2)學生學習成效認知分析，及(3)教學法對營建管理學生學習認知分析。

四、教學過程

本計畫以課後課程之方式，依照新聞專題採編訓練課程模組（圖 2）中三個教學模塊，配合營建管理正規課程進行教學。每週二小時營建管理課程依照原本課程進度，並於第 2 週開啟「學採編：新聞採編線上課程」供學生利用下課時間自主進行跨領域學習(圖 4)。此線上課程共包含(1)什麼是新聞、(2)什麼是新聞專題及(3)如何撰寫新聞稿等三個單元，學生必須在期中考前完成此三單元的觀看與學習，並繳交單元中所指定的作業，因此教師可透過各單元的作業了解學生的學習狀況；學期中考後（第 11 週）的週末舉行三小時之「議觀點：線上模擬編輯會議工作坊」（圖 5），透過 miro 線上白板工具，由實際的互動面對面引導每一組學生針對其工程新聞主題，思考並擬定合適的議題、觀點、採訪綱要及寫作原則；最後由各組學生進行最後資料收整、人物採訪及專題報導的寫作。

圖 4

學採編：新聞採編線上課程 (google 協作平台製作)

新聞採編線上課程 新聞寫作工作坊

• [Google 協作平台](#)

藉由課程引導，同學們逐漸找到有興趣的主題與方向，進行資料蒐集與閱讀。

單元一：新聞寫作工作坊

1-1 什麼是新聞？

在學習新聞寫作之前，先來認識一下新聞的本質和基本概念吧~

- 1-1-1 新聞的定義
- 1-1-2 新聞的本質與要素
- 1-1-3 新聞的應用輸入法5W1H
- 1-1-4 新聞的客觀性原則
- 1-1-5 如何趨近真實

約35分鐘

1-2 什麼是新聞專題？

1-2-1 新聞專題的類別

1-2-2 專題報導的優點

約35分鐘

1-3 如何撰寫新聞稿？

1-3-1 新聞稿件的格式

1-3-2 新聞稿件的寫作

約19分鐘

圖 5

議觀點：線上模擬編輯會議工作坊

模擬編輯會議
線上工作坊

- MS Teams + Miro 電子白板 (曾美芳 + 蔡明修 + 2名助教)
- 5/14 上午 9:00~12:00 A班
- 5/14 下午 13:30 ~ 16:30 B班

敘事力 X 淡江土木 模擬編輯會議

2022/5/14

我們面對的挑戰

維冠倒樓主因 專家指應非偷工減料

全台灣頂之冠(文史團體盼中市「天外天耐操」重啟審議

台中「天外天」改為停車場? 文資委員:別改變現狀可

苗栗縣定古蹟卓蘭昭忠廟遭重撞 結構受損緊急加固

我們的立場

技師盡力了，天外天不是你的錯。建材採購與牌伏蓋面再請頭

肆、研究結果與討論

一、可行性

「可行性」評估之目的在於確認本研究所使用之新聞專題採編教學模組確實可搭配營建管理課程，以課後自主學習之方式引導學生培養資料收集及寫作能力。為此，本研究以觀察法的方式，根據「課後線上課程完成度」及「線上模擬會議工作坊文字回饋」之觀察，判斷此教學

法是否可行。表 1 顯示兩班在兩個線上課程中的繳交率及出席率皆達 70%以上；且在線上模擬會議中，各組對「在模擬編輯會議線上工作坊中，你最有體會最深刻的是什麼？」之回應多能聚焦在「了解什麼是報導」、「從他組的討論中學習到經驗」、「了解什麼是觀點」以及「平衡報導的重要性」，甚至許多學生對能跟有新聞採訪專業背景的老師學習，展現高度的好奇與興趣(圖 6)。故根據此實踐經驗，此教學內容採取課後線上自主學習方式，加上有吸引力的專業教師及教材，確實可提高此種「非強迫自主學習」的可行性。

表 1

可行性分析：課後線上課程完成度

課後線上課程完成度	A 班	B 班
新聞採編線上課程作業（不計分）	繳交率：70% 品質：中-	繳交率：75% 品質：低+
模擬編輯會議出席率	整體出席率：73% 小組出席率：88%	整體出席率：72% 小組出席率：100%

圖 6

可行性分析：線上模擬編輯會議工作坊文字回饋(在模擬編輯會議線上工作坊中，你最有體會最深刻的是什麼？)



二、有效性

在確認教學法可行後，本研究進一步從(1)成果表現、(2)營建管理學習成效（問卷前後測）及(3)「教學法對營建管理學習認知（問卷）」等三方面探討此教學法是否有助於學生之營建管理學習成效。

首先，成果表現方面可參考表 2 之新聞專題表現。從表中可以觀察到，B 班的新聞專題表現優於 A 班。且 B 班的班級學習風氣在學期前後也有些微的進步，而 A 班則只維持平穩。因此，可以推斷 B 班新聞專題的成果表現較佳。

再者，學習成效則透過「營建管理學習成效問卷」前後測進行評估。此學生學習成效問卷是根據 ACCE（美國營建教育協會）業界雇主對營建管理學生能力的要求項目進行編定。這些要求項目包括工程專案規劃與控制基本知識與技能，以及對工程管理意涵及其對營建工程價值的認同等。問卷的主要目的是了解學生對自身在這些能力要求方面的學習成效認知。

圖 7~8 為 A，B 二班之營建管理學習成效問卷前後測之結果。整體而言，兩班的前後測成對樣本 t 檢定結果：A 班(t 值，p 值)=(4.29，0.000326)；B 班(t 值，p 值)=(-8.67，0.000000022)

都呈現出前後測存在顯著之差異的現象。兩班在「具備工程專案規劃與控制基本知識與技能」及「認同工程管理的意涵及其對營建工程的價值」等構面都有較大幅度的進展，其中 B 班整體進步幅度又比 A 班高。

第三：教學法對營建管理學生學習認知的評估則是在上述學生學習成效認知問卷的基礎上，進一步詢問學生課後新聞採編的自主學習方式是否有助於各專業能力的學習。這個問卷旨在了解學生對教學方法對營建管理學習認知的影響，即教學方法是否能夠提升學生對營建管理課程的學習效果。圖 9 展示了學生對教學法對營建管理學習的幫助的認知。從圖表中可以明顯看出，B 班在各面向都較 A 班更加認同教學法對學習營建管理能力的幫助。這表明教學法對學生學習認知有正面的影響。綜合以上兩個問卷，可以獲得學生對自身在營建管理能力要求方面的學習成效認知，以及學生對教學方法對營建管理學習認知的影響。這些問卷的設計和分析有助於評估新聞採編工作坊對營建管理課程的有效性，並提供未來教學設計的參考。

圖 7

有效性分析：營建管理學習成效問卷（A 班：前後測）（滿分 4 分）

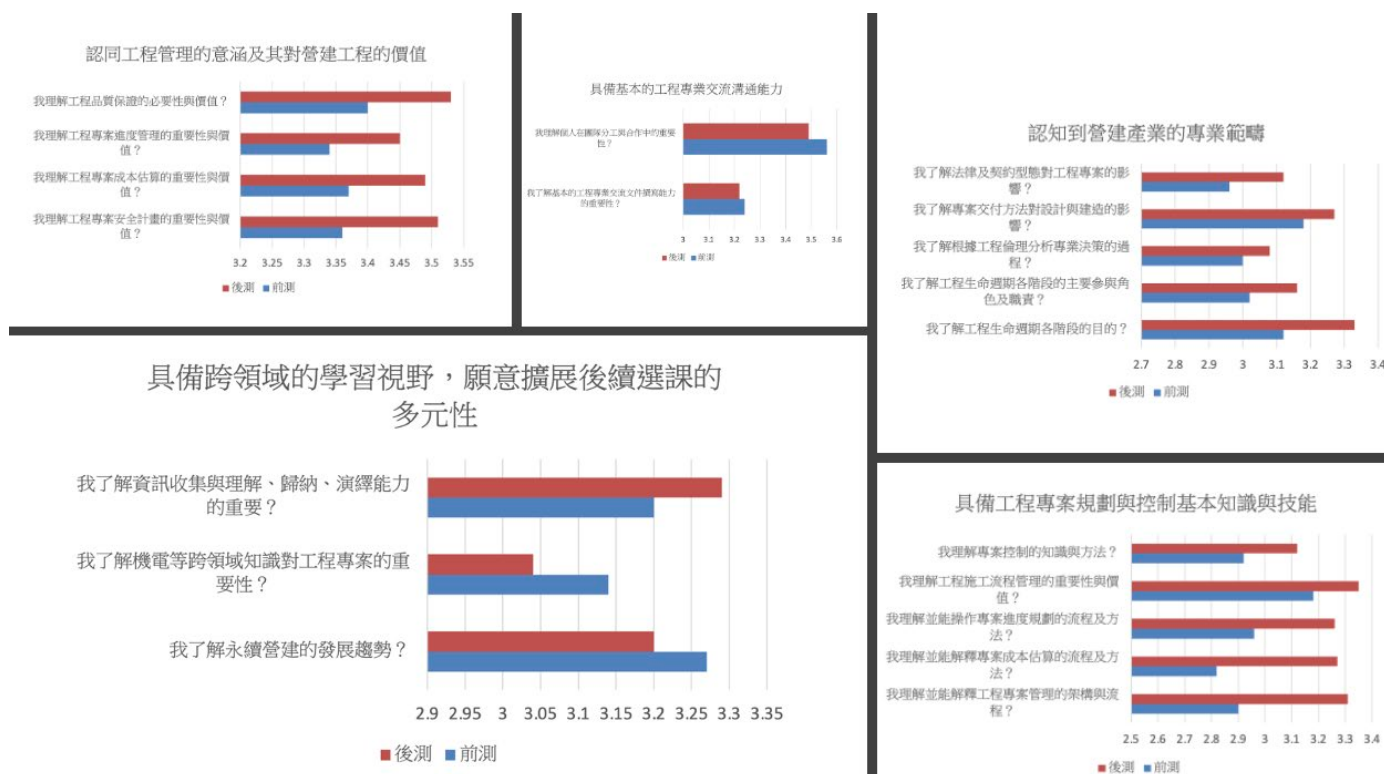


圖 8

有效性分析：營建管理學習成效問卷（B 班：前後測）(滿分 4 分)

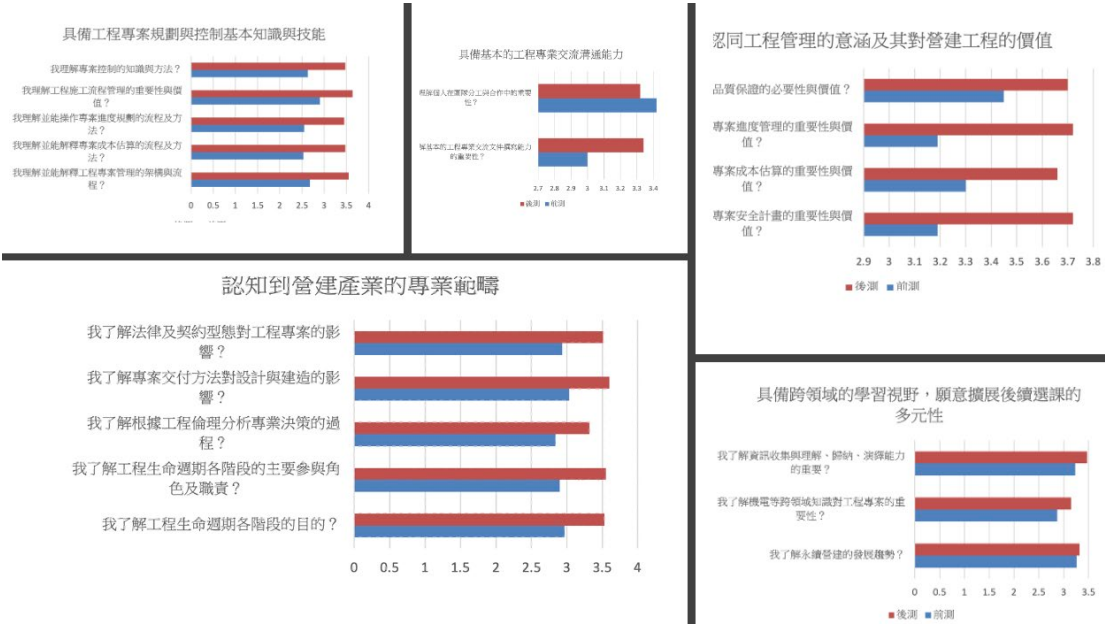
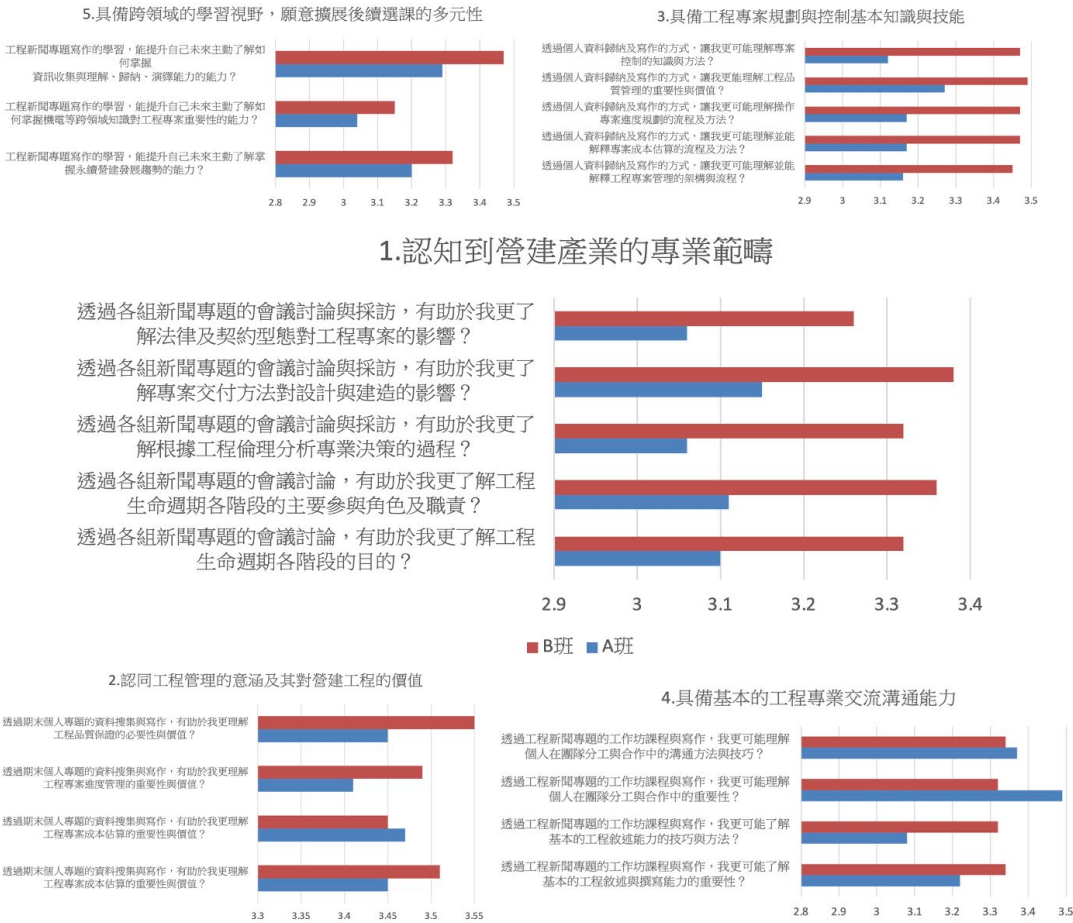


圖 9

有效性分析：教學法對營建管理學習認知分析(滿分 4 分)



最後，透過將上述的成果表現、問卷及課程表現等資料進行統整歸納（表 2），可發現此教學法對學生學習的影響脈絡：(1) B 班新聞專題表現優於 A 班，(2) A 班整體學習風氣優於 B 班，但 B 班在學期前後有些微進步，(3) B 班對學習成效的認知進步幅度大於 A 班，也更加認同新聞專題教學的幫助。從上述脈絡中可推斷：新聞專題課程表現較佳之 B 班有較高之營建管理學習成效的認知，且班級學習風氣在教學前後有小幅度的改善。故從兩班的學習行為與成果來看，應可推論新聞專題採編教學確有助營建管理之學習。然從兩班在期末考及專題之成績表現上也可發現：知識歸納整合、書寫敘事力的培養非一蹴可就，仍須更長期且更頻繁之練習與指導方有明顯之進展。

表 2

有效性分析：課程整體綜合評估

		A 班	B 班
新聞專題表現	班級人數	63(8組)	76(10組)
	模擬編輯會議線上工作坊參與度評分	70.1分	80.2分
	小組課後討論次數(小組)	0.6次/組	0.9次
	小組土木新聞專題平均分數	55.6	65.0
班級學習風氣	課程整體參與度(平均造訪量)	473.4次/人	405.8次/人
	課程任務完成度(平均)	55.8%	48.9%
	學習風氣	中- → 中-	低 → 低+
	營建管理論述測驗平均分數(期末考)	50.6分	47.9分
學習成效	營建管理學習成效(前後測)	前測平均 3.17 後測平均 3.29 +0.12(不明顯)	前測平均 3.01 後測平均 3.50 +0.49(明顯)
	教學法對營建管理學習認知	有幫助(3.23)	有幫助(3.39)

伍、結論與建議

綜合本教學實踐與研究之結果，本研究之主要發現如下：

- 一、關於新聞專題採編訓練課程之發現與建議：本研究的新聞專題採編訓練課程採取課後自主學習模式，旨在探討其是否可增進營建管理課程效果，同時也觀察學生對課後學習的態度。結果發現，透過與期末專題作業連結，可鼓勵大部分學生參與課後學習，顯示此教學模式本身是可行的。新聞專題架構確實對學生產生學習引導作用。但是就具體學習成效而言，學生雖學會新聞寫作相關知識，但無法有效運用到實際報導書寫中。教師需投入大量時間提供逐步修改指導，學生才得以確實掌握敘事方法。總結而言，單一學期的新聞專題訓練，不足以顯著增進學生的閱讀敘事能力。培養此能力需要教師長期投入。
- 二、關於營建管理教學之發現與建議：計畫主持人教授營建管理已逾 10 年，過去雖從學生報告和試題中發現部分學生敘事能力不足，但透過本次近距離的新聞專題教學過程和人物採訪，更直接看到學生對閱讀和寫作的忽視和錯誤態度。在這種狀況下，學生將很難正確理解課程中的抽象專業知識。因此，教師未來應加強解釋專業詞彙，避免教學內容與學生產生脫節，以杜絕無效教學。
- 三、關於學生回饋的發現與建議：多數學生對新聞專題之教學抱持正向回饋。然若比

較自主學習的「新聞採編線上課程」及實際互動的「模擬編輯線上工作坊」會議，學生更能在實際互動的過程中得到學習的支援與成長，也能看到他組同學的表現，達到同儕間見賢思齊的激勵效果。

- 四、關於自主學習的未來展望：在學生對學習關注程度逐漸減弱的今日，於課堂之中激發學生對營建管理學科的興趣與認知，乃至於課後激勵其主動深入掌握進階知識，將成為本課程教學策略的核心。本研究透過線上自學及工作坊的形式，成功促使學生學習新聞採編技巧，並執行工程領域的專業採訪，但也觀察到約有一半的學生對於這種課後線上學習模式缺乏熱情，導致他們以走過場的態度對待學習。這一發現提示我們，激發學生的自主學習動力需因人而異，單一的學習方式難以滿足所有學生的需求。因此，根據學生特質採取多元化的教學策略顯得尤為重要，例如結合遊戲化學習與問題導向學習的混合教學法，可能更能有效提升學生課後自主學習的效能。基於本次教學實踐的經驗，未來將進一步探索與發展多樣化的自主學習模式。

致謝：

感謝台北醫學大學通識教育中心 曾美芳 副教授協助本研究完成教材研發與教學。

陸、參考文獻

- American Council for Construction Education. (2020). *Standards and criteria for the accreditation of construction education program*. Retrieved December 9, 2020, from https://683b8d30-e51d-49ba-9440-a5669f44051b.usrfiles.com/ugd/683b8d_c63df6155f4349118d831d2feed3f76d.pdf
- 史美瑤.(2012).提升學生學習成效：評估表格(Rubrics)的設計與運用. *評鑑雙月刊*，40，39-41.
- 李怡慧.(2007).大學土木工程教育課程與比較以-成大土木系為例 (碩士論文).國立成功大學土木工程研究所.
- 蕭儒璟. (2016). 大學營建管理及通識課程與營建業職能需求關聯之研究 (碩士論文). 國立高雄第一科技大學營建工程系.

體適能課程運用功能動作檢測與身體組成分析儀 評量學習成效的研究

劉宗德

淡江大學體育教學與活動組
教授

中文摘要

大專生為維持良好健康體適能，體適能課程是學生提升身體素質與良好體態的主要學習課程。本研究目的期望透過功能動作檢測與身體組成分析儀融入體適能課程中，讓學生更深入了解身體現況及學習如何實際行動改善身體素質的技能，並能評量實際的學習成效。方法:運用功能動作檢測與身體組成分析儀，分別於學期初進行前測以了解自身肩活動度及身體組成的現況，透過前測結果協助學生執行個人運動改善學習活動，期末施行後測以檢驗學習成效，以及使用 ARCS 學習動機量表，探究學生學習動機的變化。結果(一)功能動作檢測與身體組成分析儀介入體適能的課程編排中，有較強的學習動機，增進師生教學互動。(二)透過執行運動改善計劃的學習過程，男、女生在肩活動度皆有顯著改善，而在身體組成部份，男、女生整體皆無顯著差異，但部分學生個人在降低體脂肪與增加肌肉量的目標達到改善成效。結論:體適能課程融入功能動作檢測與身體組成分析能有效檢驗學生學習成效，提高學習動機與促進師生互動。

關鍵詞：體脂肪、肩活動度、柔軟度、圓肩、肌肉量

壹、研究動機與目的

教育部推行之體適能測驗 (health-related physical fitness test) 為可評估當下身體適能情形的方式。大專生為維持良好健康體適能，體適能課程是學生提升身體素質與良好體態的主要學習課程之一，研究者多年來於課程中配合實施體適能檢測，發現學生雖然可經由檢測結果得知身體狀況，並經由課堂中的學習習得改善身體素質的動作技能，但無實際可了解學生身體適能改善成果與學習成效的評量工具或方法，現今大學生在心肺適能、肌肉適能、柔軟度的能力下降，且肥胖程度上升的現況，身體組成情形是影響上述狀況的重要因素。

透過身體組成分析儀可量測學生身體組成狀況，依自身現況擬定適合的運動改善計劃並檢驗改善成果。另外，功能動作檢測(Functional Movement Screen，簡稱 FMS) 肩活動度的測試，可觀察學生在肩部動作上的功能限制，協助擬定適合的運動計劃以改善駝背、圓肩及頸部前移的不良體態，避免身體未來可能的潛在傷害。由上述可得知，身體組成分析儀與功能性檢測，對提昇大專生健康體適能有相當大的助益，可補充一般體適能測驗之不足，又可評量學生的學習成效。因此，本研究目的為運用功能動作檢測與身體組成分析儀於體適能課程中評量學生實際的學習成效，藉由改善學習評量的方式，學生於課堂中針對自身的不足，應用課堂所學實際執行運動改善計劃並檢驗執行成果及評量學生的學習成效，以作為調整未來教學方向與課程設計之參考。

貳、文獻探討

一、健康體適能

體適能(physical fitness)為身體適應生活、運動與環境的綜合能力（方進隆，1997），健康體適能包含身體組成、心肺耐力、肌力與肌耐力及柔軟度，其主要則以個人足以應付日常生活各項活動的能力及維持良好的健康狀態為目的 (Corbin et al., 2008; Arshi et al., 2023)。可以直接反應一個人的健康狀態，體適能較好的人在日常生活或工作中，從事體力性活動或運動皆有較佳的活力及適應能力，而不會輕易產生疲勞或力不從心的感覺(盧廷峻等，2008；Marwat et al., 2022)。教育部於民國 88 年提出「提升學生體適能」333計畫，希望藉此來增進學生對體適能認知，增加學生養成規律運動習慣，進而提升學生整體健康體適能，研究指出國內肥胖學生比率介於 15%-20%之間，且有逐漸增加之現象(許家得等，2020)，身體活動減少、能量攝取增加是導致肥胖或體重過重的主要原因(盧廷峻等，2008)。而規律性身體活動與運動習慣能夠促進身體健康與改善肥胖(潘義祥、陳清祥，2016)。

二、身體組成

身體組成是健康醫學和健身領域的新概念，是一種能夠更加精確描述健康及體重狀態的方式(Arshi et al., 2023)。體脂肪分析儀利用生物電阻方法，來測量、分析身體軀幹及四肢部份的體脂肪及非脂肪含量，此儀器能精確測得身體脂肪、水份、肌肉、骨骼重量，以真正了解體脂肪含量及身體健康狀況(Khalil et al., 2014)。不僅評估整體的組成成份，更能分析個別部位狀況，提供如左/右臂、左/右腿、腰/臀比例，上/下肢平衡及左/右肢平衡等完整之評估結果。精確完整分析與評估身體現況，故能在促進身體健康的過程中提供有效的追蹤，並為健康作更好的把關。根據行政院衛福部公佈資料顯示，缺乏運動為肥胖的主要成因之一，而肥胖也是導致慢性疾病的重要因素，如高血壓、糖尿病及心血管疾病，對於腎臟病的風險也會增加，維持適當的身體

脂肪比率可能是預防相關疾病的重要策略(施得恩、楊倫欣, 2015; Ruiz et al., 2009), 可見維持良好身體組成的重要性。由上述可得知, 體脂肪分析儀對大專生了解身體健康現況有相當大的助益, 不僅可補充一般體適能測驗之不足, 藉由筆者所執教之體適能課堂來進行檢驗與擬定運動改善計劃, 運用課程中習得的改善身體素質方法與動作技能, 引導學生依據個人身體組成現況, 執行運動改善計劃並檢驗學習成果。因此本研究將體脂肪分析儀介入體適能的課程編排中, 透過體脂肪分析儀, 檢視學生之學習變化情況, 紀錄課程過後身體組成的變化情況, 做為評量學生學習成效的依據。

三、功能動作檢測

功能動作檢測(Functional Movement Screen, 簡稱FMS)是用以檢測個體的肌力、活動度、穩定度及本體感覺等動作控制(motor control)之身體能力(Cook, 2010)。由Cook等人(2006)所開發為第一個以分數系統(scale)作為評量基礎動作能力表現的工具。由七個基礎動作測驗組合而成, 動作內容包含: 深蹲(deep squat)、跨欄步(hurdle step)、弓箭步(in-line lunge)、肩部活動度(shoulder mobility)、直膝抬腿(active straight-leg raise)、軀幹穩定俯撐(trunk stability push-up)、旋轉穩定(rotary stability), 依動作完成度分為未完成、較差、良好之三種程度給予1至3分, 而疼痛者為0分, 七項總分最高為21分。可觀察人體在不同動作上的功能限制, 評估肌力與體能狀況, 身體左右側的平衡能力、移動性和穩定性的弱點來辨識個人在動力鏈發展的代償運動模式(Cook et al., 1998; Cook et al., 2006a)。檢驗出代償模式後, 再針對失衡的部分, 進一步編排促進及改善之運動計劃。

FMS 七項功能性動作測驗中, 肩部活動度的測驗可觀察肩部的功能限制, 而圓肩、駝背和頸椎前移是肩部功能異常的靜態姿勢(尹軍, 2015), 也是大學生常見的不良體態, 主要因現今數位生活時代, 長時間低頭使用手機、電腦與看書, 此現象會改變肩部的關節動力鏈, 增加肩部壓力和潛在傷害風險。主要存在胸部肌肉過度活化和上背肌群的肌力不足等問題。可透過肩部與週邊相關肌群, 柔軟度和肌力的訓練得到改善。Wright, Portas, Evans, 與 Weston (2015)的研究中發現, 進行4週的功能性運動訓練介入後, 能增加核心肌力、關節活動度與心肺耐力。故本研究期望藉由運用FMS 肩部活動度(shoulder mobility)檢測得分在臨床上的意義, 使學生了解自身肩部功能限制的狀況, 課程中學習如何改善的方法, 引導學生執行運動改善訓練, 以FMS 肩部活動度測驗評量學生的實際學習成效。

參、研究方法

一、研究對象與場域

研究對象為111學年度第一學期, 修習體適能課程之同學, 選課人數50名, 剔除1名於期中退選且未完成測驗的學生, 共計49名學生參與本研究。該學期主要學習課程為身體組成概論、有氧運動、重量訓練、柔軟度訓練與運動營養。課程於校內重量訓練室學習、課外練習可選擇於校內重量訓練室、地區運動中心、健身房或居家練習。另於計畫實施前提送國立臺灣大學研究倫理中心審查核可後進行(編號:202209EM021), 本研究恪守研究倫理相關原則, 學期初研究者會以口頭和書面詳細告知學生此研究的介入過程與程度, 並簽署相關同意資料。

二、研究工具

(一) ARCSS 學習動機量表 (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction Survey)

ARCSS 學習動機量表為 Keller (1999) 所創，本研究引用陳嘉弘（2005）修編適合測量學生學習動機的 ARCSS 量表。本研究工具以問卷填答方式作答，並分析檢定施測問卷之信度，在信度方面，檢定標準以內部一致性係數 (Cronbachs α 值) 整體量表信度係數大於 .90 以上、分量表信度係數在 .60 以上為有效之信度（吳明隆，2011）。上述條件為本研究量表以信效度分析檢定條件為準，未達標準者予以刪題。

(二) 功能動作檢測-肩活動度測試

使用 FMS 檢測工具評估雙邊肩部動作的活動範圍，結合內旋內收和外展外旋，此測試需要正常的肩胛穩定性和胸椎伸展。檢測時量取受試者的手掌長度，從遠端手腕皺紋到中指指尖的距離，開始動作時請受試者雙腳併攏，雙手握拳，拇指被其他四指包握，兩邊肘關節保持最大屈曲，其中測試手肩關節做出最大的外展與外旋，將拳頭擺到脖子後方，另一手肩關節作出最大的伸直、內收與內旋，將拳頭擺到背後，此動作應一次到位且越慢越好，結束後兩手交換重複動作。動作完成後拿量尺棒測量受試者背後雙手的距離。圖 1 肩活動度不同得分的示範，由左至右分為雙拳距離 1 個手掌內得 3 分、雙拳距離一 1.5 個手掌內得 2 分、雙拳距離無法在 1.5 個手掌內得 1 分、肩關節誘發疼痛排除測試，當在執行動作時，感到疼痛該項檢測得 0 分(林羿君等，2014 ; Cook et al, 2006)。

圖1

引自(林羿君等人 2014)



肩活動度檢測的臨床意義如下 (Cook, Burton, &Hoogenboom, 2006ab，林羿君等人，2014)：進行肩關節活動需要肩關節移動力包括肩外展與肩外旋、肩屈與肩伸、肩內收與肩內旋，還需要肩胛骨與胸椎的移動性。表現不佳的因素，超過頭的投擲時獲得外旋的增加而犧牲內旋。另外，胸小肌或背闊肌的過度或縮短可能引起肩膀向前或圓肩。最後胸鎖骨功能障礙可能導致降低肩關節移動性，附帶較差的胸鎖骨移動性和穩定性。得 2 分者肩關節肌肉有輕微體位改變或縮短存在。得 1 分或更少者，肩胛功能障礙可能存在。

(三) 身體組成分析儀

本研究使用 INBODY 270 (UPWARDS BIOSYSTEMS LTD) 身體組成分析儀，此儀器能精確測得身體脂肪、水份、肌肉、骨骼重量，不僅評估整體的組成成份，更能分析個別部位狀況，提供如左/右臂、左/右腿、腰/臀比例，上/下肢平衡及左/右肢平衡等完整之評估結果，精確完整之分析與評估，故能在改善身體組成過程中提供有效的追蹤，以了解學生執行運動計劃前後，體脂肪比率及肌肉重量的改善狀況。

圖2

引自 https://upwards.com.tw/portfolio_entries/g/



三、實施程序

本研究課程目標主要是提昇學生健康體適能學習成效為主軸，資料蒐集範圍為一學期，共計有十八週課程時間，運用功能動作檢測與身體組成分析介入體適能的課程編排中，透過 FMS 肩活動度功能動作的測試與身體組成的前測結果，引導學生運用課堂習得的知識與技能，協助擬定個人運動改善計劃，並透過實際執行運動計劃的過程中，檢視學生之學習變化情況。並透過課程過後評量功能性動作分數與身體組成的變化情況，以了解實際的學習成效。並驗證功能動作檢測與身體組成分析儀融入體適能課程前後，學生學習動機是否有所改變。

學期初即於課堂中進行有氧運動、重量訓練和伸展運動相關知能教學外，並依序實施學習動機量表問卷、身體組成分析與肩活動度前測。依前測結果教導學生依身體現況協助擬定與執行 8 週運動改善計劃，執行運動計劃期間於課堂中及課外實作練習影片作業，檢核學生學習狀況與執行情形，依狀況補充教學與協助調整運動計劃。完成 8 週運動改善計劃後，於學期結束前再次進行學習動機量表問卷、身體組成分析與肩活動度後測，以了解學習成效與改善成果，本計劃實施流程圖如下。

圖3
實施流程圖



四、資料處理與分析

本研究將所得資料進行數據登錄、分類及統計，並以 SPSS 軟體 20.0 版 forWindows 套裝軟體進行各項統計分析，顯著水準定為 $\alpha = .05$ 。以相依樣本 t 檢定分析學生在學習動機量表、肩活動度、體脂肪、肌肉量前後測的差異性。

肆、研究結果與討論

表 1 為身體組成分析儀與功能動作檢測介入課程前、後，在 ARCS 學習動機量表測驗分數的 t 檢定分析，結果得知在專注力($t=-3.19, p<.05$)、關聯性($t=-2.29, p<.05$)、自信心($t=-2.88, p<.05$)、滿足感($t=-3.30, p<.05$)等四個向度皆達到顯著差異。表示身體組成分析儀與功能動作檢測融入課程，能提昇學生的學習動機，學期間教師在教學現場也明顯感受到學生較能主動提出問題與教師討論，增進師生互動交流。

表1
學習動機前後測

因子	測驗	平均數	標準差	<i>t</i>	<i>p</i>
專注力	前測	3.45	.456	-3.19	.003*
	後測	3.71	.525		
關聯性	前測	3.65	.355	-2.29	.027*
	後測	3.80	.424		
自信心	前測	3.68	.471	-2.88	.006*
	後測	3.92	.565		
滿足感	前測	3.50	.435	-3.30	.002*
	後測	3.74	.417		

* $p < .05$

表2為8週運動改善學習計劃執行前、後，功能動作檢測肩活動度的 *t* 檢定分析，結果得知在右肩上-左肩下的檢測動作中，男生($t=-1.00, p<.05$)、女生($t=-1.43, p<.05$)皆未達到顯著差異，而在左肩上-右肩下的檢測動作中，男生達到顯著差異($t=-2.21, p<.05$)、女生也達到顯著差異($t=-2.94, p<.05$)。由前測的結果顯示，男、女生主要在左肩上-右肩下的檢測動作中，發現較多的右肩部內收。內旋肌群的功能障礙。經由8週運動改善學習計劃，由結果顯示學生能實際運用相關知能與技術改善自身的肩部功能障礙。

表2
肩活動度前後測

肩活動度	性別	前測平均數 (標準差)	後測平均數 (標準差)	<i>t</i>	<i>p</i>
右肩上-左肩下	男生	2.94 (.243)	3.00 (.000)	1.00	.332
	女生	2.94 (.246)	3.00 (.000)	1.43	.161
左肩上-右肩下	男生	2.65 (.493)	2.88 (.332)	2.21	.041*
	女生	2.78 (.420)	3.00 (.000)	2.94	.006*

* $p < .05$

表3為8週運動改善學習計劃執行前、後，在身體組成的 *t* 檢定分析，結果得知在健康得分，男生($t=-.951, p>.05$)未達到顯著差異、女生($t=-2.57, p<.05$)雖達到顯著差異，但依據後測結果發現健康得分低於前測結果，而在體脂肪部份男生($t=-.842, p>.05$)未達到顯著差異，女生($t=5.10, p<.05$)雖有達到顯著差異，但依據後測結果發現脂肪率數值高於前測結果，體脂肪率呈現不減反增的情形。而在肌肉量部份，男生($t=-1.92, p>.05$)、女生($t=-2.03, p>.05$)皆未達到顯著差異。雖然8週運動改善學習計劃全班整體在身體組成無顯著改善成效。但分析個人在身體組成的改善情形，發現部分同學能實際達成降低體脂肪率與提升身體肌肉量的目標。個人身體組成達到改善成效情形如下(圖4)，男生改善情形如(圖5)，女生改善情形如(圖6)。

表3
身體組成前後測

身體組成	性別	前測平均數 (標準差)	後測平均數 (標準差)	<i>t</i>	<i>p</i>
健康評分	男生	70.00 (6.22)	69.47 (5.52)	.951	.356
	女生	70.03 (5.15)	69.18 (5.18)	2.57	.015*
體脂肪	男生	-3.61 (6.98)	-3.95 (6.55)	.842	.412
	女生	-4.22 (7.24)	-5.12 (7.08)	5.10	.000*
肌肉量	男生	5.30 (4.73)	5.81 (4.59)	-1.92	.073
	女生	4.86 (3.29)	5.18 (3.19)	-2.03	.051

**p* < .05

圖 4
全班改善情形

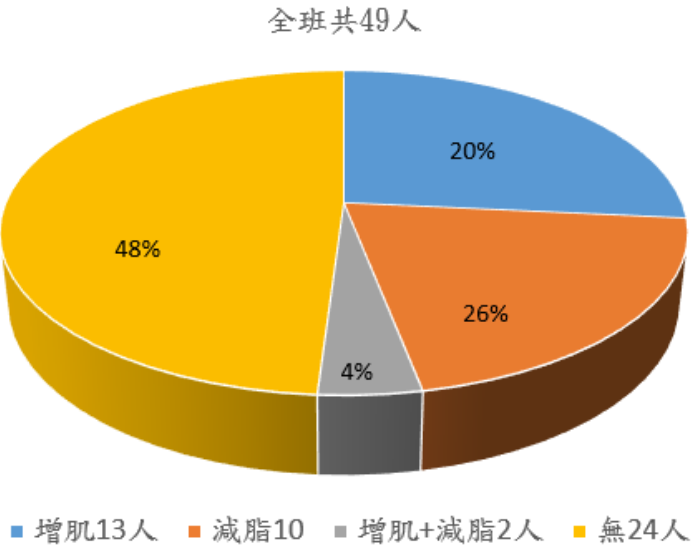


圖 5
男生改善情形

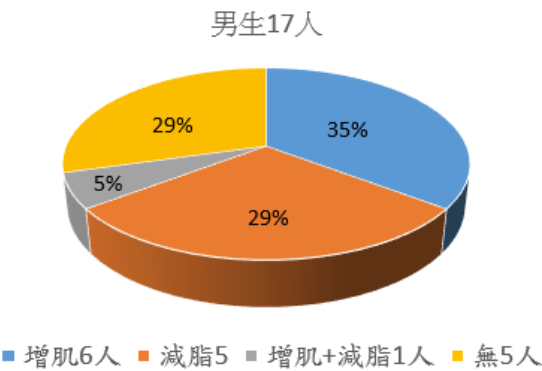
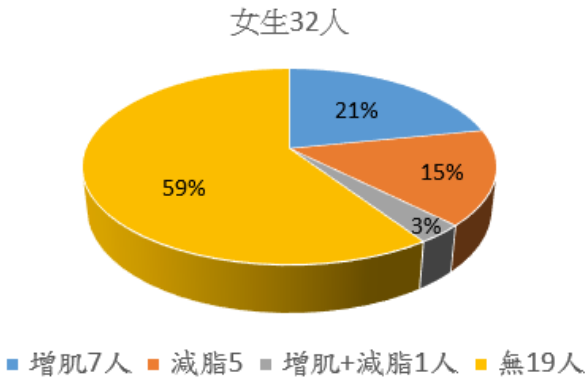


圖 6
女生改善情形



伍、結論與建議

體適能課程運用功能動作檢測與身體組成分析儀，讓學生更深入了解身體現況及實際行動執行運動改善計劃，確實能激發學生的學習動機，學期間較能主動發現問題，與同儕相互討論交流或與教師討論改善的方案，增進師生教學互動。另外，學生經由實際行動中，對如何維持良好個人體適能的知識概念及改善方式有更清晰的理解。雖然執行運動期間部份同學可能受到淡水地區冬天氣候寒冷、多雨、運動環境和飲食等因素影響，未確實執行個人運動計劃，因此在改善身體組成方面未達到預期目標，但學生也因此從中更深刻體會規律運動的重要性，惟有持續不間斷規律的運動，才能達到改善身體素質的目標。

由本研究之經驗可知大部分學生並沒有規律運動的習慣，故培養學生養成規律運動習慣與終身參與身體活動的能力與態度，是未來課程設計應該努力的方向。建議未來有更多研究人員針對如何提昇學生養成規律運動習慣與終身參與身體活動的能力與態度做探討，這樣更能協助學生邁向樂活健康的人生。

陸、參考文獻

- 方進隆 (1997)。有氧運動。載於方進隆 (主編)，教師體適能指導手冊，105-118 頁。教育部體育司。
- 尹軍 (2015)。身體運動功能診斷與訓練。北京:高等教育出版社。
- 林羿君、湯文慈、劉宗德 (2014)。功能動作檢測法在運動訓練之應用。運動表現期刊，1 卷 2 期，52-57 頁。
- 施得恩、楊倫欣 (2015)。肥胖、減重與腎臟病。內科雜誌，26 卷 4 期，186-195 頁。
- 許家得、江信宏、簡如君 (2020)。國立中興大學學生健康體適能現況研究。興大體育學刊，19 期，29-39 頁。
- 潘義祥、陳清祥 (2016)。Power of Pedometer: 以計步器發展學生動態生活型態之析論。體育學報，49 卷 4 期，377-390 頁。
- 盧廷峻、駱俊霖、張世沛 (2008)。嘉南藥理科技大學學生體適能現況調查。臺中學院體育，5 期，76-87 頁。
- Arshi, M., Jalak, L., Bansil, P., Henu, D., & Dipali, T. (2023). Intra-rater and inter-rater reliability of body Composition analyzer in young adults aged 18-25 years. *VIMS JOURNAL OF PHYSICAL THERAPY*, 5(1), 52-57.
- Corbin, C. B., Welk, G. J., Corbin, W. R., & Welk, K. A. (2008). *Concepts of physical fitness-active lifestyle for wellness*(14th ed.). New York: The McGraw-Hill
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B.(2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function—part 1. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 1 (2), 62.
- Cook, G. (2010). *Movement: Functional movement systems: Screening, assessment, corrective strategies*. Santa Cruz, CA: On Target Publications.
- Khalil, S.F., Mohktar, M.S., Ibrahim, F. (2014). The theory and fundamentals of bioimpedance analysis

- in clinical status monitoring and diagnosis of diseases. *Sensors (Basel)*. 19;14(6):10895-928.
- Marwat, M. K., Farah, H ., Nizami , R., Safdar , M. A., Adnan M., Saman S., Saba S. (2022). Impact Of Strength And Endurance Training On Body Composition And Physical FitnessOf University Students. *Journal of Positive School Psychology*. 6, (5), 9396-9405
- Ruiz, J. R., Castro-Pinero, J., Artero, E. G., et al. (2009) Predictive Validity of Health-Related Fitness in Youth: A Systematic Review. *British Journal of Sports Medicine*, 43, 909-923.
- Wright, M. D., Portas, M. D., Evans, V. J., Weston, M. (2015). The effectiveness of 4 weeks of fundamental movement training on functional movement screen and physiological performance in physically active children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29 (1), 254-261.

附錄 1

ARCS 學習動機問卷

各題敘述

1. 體育老師能讓我們對體育課的活動內容感到有興趣。
2. 我在體育課裡學到的東西對我很有幫助
3. 我有信心在體育課時會表現得很好
4. 體育課的活動內容很少會引起我的注意
5. 體育老師很重視課程的活動內容
6. 在體育課裡,必須靠運氣才能得到很好的分數
7. 我必須很認真努力才能順利完成體育所有的活動
8. 體育課的運動技能和內容是我以前沒有學過的
9. 體育老師在講重點時,用問答方式可以吸引我們的注意
10. 體育課的活動內容對我來說太難了
11. 我覺得上體育課給我很大的滿足
12. 在體育課裡,我為自己設定高標準並希望表現得很傑出
13. 我覺得老師給我們的體育課成績是非常公平的
14. 班上同學對體育課的活動內容似乎感到好奇有趣
15. 上體育課讓我覺得很盡興
16. 我很難知道體育老師會對我的體育成績打多少分
17. 我滿意體育老師給我的成績,和我自己認為在課堂中的表現差不多
18. 我很滿意我在體育課裡所學到的東西
19. 體育課的活動內容與我的期待和心理所想的一樣
20. 體育老師的教學非常特別,也非常令我們驚訝,更讓我感到很有趣
21. 同學們會很主動的參與體育課
22. 為了達到我的目標,我必須在體育裡表現良好
23. 體育老師使用許多有趣和很多變的教學方法
24. 我認為我不會從體育課裡得到很大的好處
25. 在上體育課時,我常會做白日夢或發呆
26. 在上體育課時,我相信只要我夠努力、夠認真的話我就能成功
27. 我很清楚體育課對我有很大的好處
28. 體育老師的發問和活動,常常會引起我的好奇心
29. 我覺得體育課的活動難度剛剛好,不會太簡單也不會太難
30. 我對我們的體育課或活動內容相當失望
31. 我覺得我在體育課的表現,不管是老師給的成績或評語上,都得到足夠的肯定
32. 在體育課裡,我覺得我付出的努力和這門課的要求相符合
33. 老師給我很多的指導和鼓勵,讓我知道我會做的更好

向度	題號	反向題號	題數
專注力	1-10-15-21-24-26-29	4	8
關聯性	2-5-13-20-22-23-25-28	8	9
自信心	3-9-27-30	6-11-17	7
滿足感	12-14-16-18-19-31-32-33	7	9

摘要發表

科技與國學의 交會：「國學導讀」課程多元呈現的可能性

李蕙如

淡江大學中國文學學系

副教授

摘要

本論文目的在探討「國學導讀」課程融入科技後多元呈現的可能性。「國學導讀」是淡江大學中國文學學系大學一年級的必修專業科目，課程以四庫圖書分類為綱領，旨在使學生認識重要國學經典。本研究之研究參與者為 45 位大學一年級學生，研究者搭配六場素養導向、數位人文相關演講，透過思辨討論、工具案例、GIS、VR 與 AR，為學生提供知識，並進行互動。期中過後，研究者讓學生自行分組，發想如何將國學內涵與科技有效結合，自行選擇合適的呈現方式，以達到自主學習的成果。同時將學習成果上傳至 iClass 上，經由公開發表、線上討論，讓學生得以反思、相互討論，活化國學知識，最終計有十二組成果。另外，研究者以演講心得、成果報告、同儕互評、學習問卷、回饋單等量化與質化方式，蒐集數據及分析資料，研究結果發現，學習者對於「國學導讀」課程融入科技具有正向反饋，也有助於引發同儕討論，並能提升學習者的學習興趣。本研究亦提出相關研究建議與未來研究方向展望，為後續有興趣研究者之研究參考依據。

關鍵詞：國學導讀、科技融入、數位人文

落實資機電整合技術教學於智慧製造場域整合性開發

李宜勳
淡江大學機械與機電工程學系
教授

王詩婷
台灣師範大學電機工程學系
學生

摘要

因應智慧製造的發展趨勢，傳統產業的資訊化是必要的，但是，目前與”資機電”整合技術的相關課程大致都分別開設在資工、電機、及機械學系，較無具統合的”資、機、電”整合技術的開發課程。本計畫提出包含資訊、機械與電機控制相關技術科目”資機電整合技術”，課程以智慧製造為範本，進行電腦數值控制(Computer Numerical Control, CNC)機台的智慧聯網技術的教學與實作，旨於加強非資訊領域的機械系學生程式開發能力。所提教學研究以專案導向學習及合作學習為教學方法，進行 CNC 機聯網設備的開發，課程包含 CNC 環境資訊擷取、CNC 人機界面開發、CNC 遠端通訊、遠端數值監控、及機電整合設備實現等主題。計畫課程是針對確具有基礎程式開發及機電整合能力之大學部高年級學生及碩士班學生所規劃，根據智慧製造學習模組進行教學、同時利用專案導向及合作學習引導學生學習相關技術，課程將藉由面對面的考核及定期的問卷調查了解學生的程式開發的學習狀況。

關鍵字：資機電整合、專案式學習、合作學習、智慧製造、程式學習

以螢光照相系統組裝學習光學儀器分析原理與方法

李佳洪
國立東華大學生命科學系
教授

張瑞宜
國立東華大學生命科學系
教授

摘要

本計畫主要以生物技術之儀器分析方法為探索對象，來開發出課程創新教學策略之教學實踐研究。在課程中，我們除了講授儀器基礎原理與分析方法的介紹外，我們利用螢光照相系統的組裝與上機分析等實際探索實作，來強化學生對於學習物理光學元件的原理與運作模式，使學生可以對整體課程內容有更深入的理解。藉由結合各種儀器的使用教學，我們有效的強化學生學習的成效與興趣，各種多元化的課程活動也豐富了課程單元內容。在課程裡，我們利用分組實作探索，並結合在地農民種植的薑黃有效成分之分析議題，我們進行了各項分析探索研究。在評量上，無論是學生的出席率、問卷調查與前後測驗的表現中，可顯示出此教學方法確實有效改善學生的學習意願與吸收成效。我們藉由此創新教學實踐計畫，學生可以從基礎背景知識到高階儀器應用有更加的實踐探索。利用此創新教學方法，可以有效解決學用落差等問題，並培養國家未來在化學、食品與生技醫藥分析上之專業人才。

關鍵字：儀器分析、生物技術、螢光照相系統

自編中文寫作範文教材電子書對寫作意願與成效之影響

李佩師

臺北基督學院基督教博雅學系

助理教授

摘要

本研究始於「中文寫作」教學現場，主要為解決學生閱讀質量不足的問題，和習慣使用網路閱讀的學習特性。在校方博雅教育推動經典閱讀的背景下，透過編輯研發一套中文經典文學類寫作教材電子書，探討其對學生「寫作意願」和「寫作成效」之影響，並藉由建立先備知識、閱讀到寫作、閱讀寫作連結、寫作到閱讀等教學步驟，結合電子書教材，提升學生寫作成效。最後根據「寫作評定量表」之標準，將學生寫作作品交由校外專家進行前、後測評分，以量化工具「寫作意願問卷」、「經典教材滿意度問卷」，了解學生寫作意願和對教材之滿意度，同時輔以「訪談」等質性資料綜合分析。整體而言，自編中文寫作範文教材電子書有助提高寫作意願及寫作成效，且更進一步幫這學生改善閱讀習慣，唯範文難易度安排須再視學習對象斟酌，希冀藉由本研究之實施結果，作為日後相關教學研究與實務參考。

關鍵詞：自編教材、寫作意願、寫作成效

融入 OKR 實作之混成課程對自主學習能力之影響效果

汪美伶

淡江大學企業管理學系

教授

摘要

為因應未來疫後新學習常態，解決數位教學環境下，學生缺乏自訂學習目標體驗以及自主學習能力不足等兩個教學現場問題，本計畫研究目的為：建構一套科技輔助教學的 OKR 實作混成課程，透過自提學習計畫的設計，在教師導學、個人自學、組內共學、組間互學等多元學習途徑下，讓學生投入以自訂目標為起點的自主學習任務，提升學習成效與自主學習能力。參與本計畫之研究對象為 111 學年度上學期修習績效管理的 44 位企管系與教科系學生，教學者設計並交付職涯發展與校園永續兩類自學任務，引導學生實際體驗自訂目標、自我規劃、自我監控、自我評價及自我修訂的自主學習循環過程，採取單組前後測量設計，在不同時間點蒐集 44 位學生於學習成效與自主學習能力等多面向主客觀資料與證據，採用量化與質性等多重方法驗證各項研究假設。分析結果顯示 OKR 實作混成課程不僅提升學習成效，也強化學生的自主學習能力。彙整驗證結果、學生回饋與教師反思後，教學者提出若干提問與省思，提出如何營造促進自主學習的行動教室、涵育自主學習能力、引導學生探索永續等具體教學建議，做為規劃混成課程、自主學習模組或永續發展教育課程之參考，持續擴散教學實踐研究的影響力。

關鍵詞：混成教學、目標與關鍵成果、自主學習、學習成效、未來疫後

從議題導向的敘事力教學法改善學生自主學習傾向： 經濟課程的跨域學習

林彥伶

淡江大學經濟學系

教授

摘要

本研究旨在透過跨學科課程規劃，培養學生在經濟學領域的敘事能力，同時引導他們發展自主學習態度。本計畫以議題導向為課程設計核心，運用繪本創作作為教學方法，希望學生在學習過程中主動發掘問題，並透過創作繪本的方式建構經濟學相關的敘事能力，從而提升學生的自主學習傾向。本課程以作者本身所開設的勞動經濟學來進行計畫的運作，共有 52 位學生參與修課。學生在探索議題並尋找解決方法後，將所學知識轉化為繪本形式，創造出充滿經濟議題的教材，幫助學生重新整理和呈現知識，從而加深對知識的理解與學習，並主動探索解決問題的方法。研究結果顯示，透過結合議題發掘、問題理解、解決方法尋找和繪本創作等四個元素，有助於學生清晰表達和建構敘事能力，同時學習成績明顯提升，自主學習態度也顯著增強，使得經濟學的學習更加實際和有意義。本研究計畫的教學實踐涵蓋了議題導向、敘事能力和自主學習等多個重要元素，對於相關教學研究具有重要參考價值。

關鍵詞：議題導向、敘事力、經濟學、繪本創作、自主學習傾向

傑克與三色魔豆－透過身體感知在環境場域中學習

黃奕智

淡江大學建築學系

助理教授

摘要

構築，乃是將建築材料透過結構的詩意組裝，來形成具有美學性、公共性與社會性的環境空間創作。淡江大學建築系與宜蘭縣立岳明國民中小學共同合作，試圖結合國小五年級專題課程的環境學習教案，配合暑期參與式設計工作坊的舉辦，讓大學生與小學生共同設計、建造環境空間裝置，一方面帶領大學生進行設計建造(designbuild)的實作學習，同時也是引發國小孩童對於校園環境、身體感知與肢體探索間的協調整合發展。這場與小學師生共同思考教學與設計實踐的過程，是充滿了各種設計討論與觀念協調的過程。如何有效地將不同意見轉化成設計上的活力與機會，是需要小學端與大學端師生們秉持「做中學」的教學研究與實踐精神，針對雙邊之教案進一連串密切的討論、執行與修訂的學習過程。在課程安排上，如何讓學生學習換位思考，去理解孩童使用環境的感知與想像，以及去認識小學老師們的課程規劃與教學的方法，是一個多向度的學習歷程。對大學生而言，面對陌生的服務對象與實作設計方法，亦是一個邊做邊學的實驗與學習旅程。而完成後的校園空間裝置，同樣也將考驗岳明國中小師生的師生們，如何發揮想像力與創造力，讓校園內的活動與遊戲，也能成為是學習場域與教學活動中的一環。

關鍵詞：構築、做中學、設計建造、參與式設計、環境教育

探索電影中的隱喻敘事： 使用 ChatGPT 文本分析《不丹是教室》個案研究

陳建甫

淡江大學外交與國際事務學系

副教授

摘要

本研究檢視如何透過媒體視角激發學生對國際新聞的興趣，提高學習動機和敘事能力，及鼓勵他們分享所關心的故事。邀請具媒體製作、新聞專業的李長潔老師與學生建立互信關係，選擇他們習慣或熟練的表達方式，例如 YouTube、Podcast 錄音或文字記錄，配合對特定事件的關注，設計具個性化的學習方式，提升學生的學習動機和敘述能力。例如配合學生興趣，某項作業焦點放在泰國。學生們開始自發性收集有關泰國的各種物品，例如食物、電影、零食和旅遊。學生將對泰國的認識「轉化」為媒體世代的表達方式，例如透過 Instagram 分享他們對泰國旅遊的熱情，透過錄音介紹在台灣可以品嚐到的泰國美食，透過購買泰國零食來了解泰國文化。課程也安排撥放《爸媽不在家》、《不丹是教室》和《台北星期天》等影片，激發學生對新加坡、不丹和台北多元文化元素的反思。不僅提高學生敘事能力，還擴展全球視野和意識。最後，學生自發選擇以外籍工作者為主題進行調查和訪問。運用熟悉的媒體工具分享他們在台灣的故事。網絡世代有著改變世界觀和培育敘事能力的潛力，然而需針對他們所關心的主題進行引導教學、團體合作，不斷提升他們的學習動機和能力。最終，教學者需要與學生一同學習，勇於跳脫傳統。共創全新的教學情境。

關鍵詞：網路社群世代、敘事力、世界觀、教學實踐研究

以實驗為基礎的翻轉教室應用

陳滢州

國立陽明交通大學生命科學系暨基因體科學研究所

助理教授

摘要

此創新教學實踐研究計劃以實驗為基礎，將翻轉教室的策略應用於生命科學新生的遺傳學教學中。面對遺傳學這種依賴於科學邏輯思考的知識，我們認為實驗與討論的學習模式更能激發學生的學習興趣並提高學習成效。我們選擇酵母菌作為模式生物，通過連貫性的實驗設計與小組互動，讓整個學期的課程就如同一項完整的專題研究。學生將由簡單的孟德爾遺傳法則驗證開始，進而探索更為複雜的現代遺傳學觀念，例如各種基因交互作用引發的非孟德爾遺傳現象。此外，我們進一步鼓勵學生的互動討論，提前培訓高年級學生作為教學助教，引導和推動課程討論。通過此課程的實踐，我們期望讓學生從多角度瞭解遺傳學的深度與廣度，同時提供他們初步了解和接觸生命科學研究的機會。我們的目標是要培育學生的探究熱忱，讓他們能從教科書的範疇中跨出，自我參與生命科學的研究領域。

關鍵詞：孟德爾遺傳、酵母菌實驗、翻轉教室、主動學習、互動學習

以「教研合一」的「動態競爭」觀點 改良「機械簡史」之教學方法

楊龍杰

淡江大學機械與機電工程學系
教授

摘要

基於 109 年度『動手做』對於「機械簡史」教學目標達成影響之計畫成果，111 年度計畫加入教研合一的動態競爭觀點，將”動手操作”當作第一階段破冰活動，緊接於課堂上實施第二階段”各言爾志”這種類似孔子、蘇格拉底式的即時師生對談。進而導引學生到”切磋琢磨”第三階段，讓學生在期末之前演繹歸納出其期末書面報告，教師再從報告中與問卷前後測，統計觀察出至終是否有利於產出新穎研究之提議，俾利教研合一。全學期一共實施三單元”動手操作”主題：彈射器誰遠？指南車誰準？拍翼機誰久？本案之教學目標有三：1.使學生透過動態競爭教學方式，能「了解」機械之旨趣[認知層次 C2]。2.使學生透過”動手操作”，能「明機理」機械運作於競賽中[技能層次 P2]。3.使學生透過”各言爾志”與”切磋琢磨”，能「回應」機械改良之價值[情意層次 A2]。本計畫延續「機械簡史」的動手操作特色，但加入「動態競爭」教學活動，使技能與情意學習領域之佔比提高到 40%。藉分析學生成績與報告，評量學生在認知、技能與情意之量化達成層次，對於科技類通識教學影響，提供另一個面向的探討。

關鍵詞：動手操作、動態競爭、機械簡史、教研合一

透過觀光走入場域提升日語表達能力： 以「日語會話（四）」為例

葉 菱

淡江大學日本語文學系

副教授

摘要

大學的日語教育現場所面臨到最主要的問題有下列 3 項。(1)教材多位單方向提供知識、(2)教室環境無法提供完整日語表達練習機會、(3)著重知識背誦、口語實際練習機會不足。本研究透過「大學社會責任(USR)」模式將學習場域延伸至校外，以「校外學習」、「志工服務」讓學習者實際應用所學。本研究主要探討學習者是否能在本課程之設計下提升以下 4 項能力。(1)自主學習、(2)接軌業界、(3)國際交流、(4)日語應用。教學場域設定為(1)教室學習、(2)淡水、(3)線上協同學習，透過不同場域類型讓學習者得到不同能力的學習成效。具體教學設計分成(1)教室活動：培養學習者的基礎能力，並對台灣、日本的觀光環境有基本認知。(2)校外學習：將學習環境帶入生活、場域，將「教室活動」所學到的知識轉化為日常應用能力。(3)志工服務：透過線上協同學習=虛擬場域與日本大學生交流，進行高自由度的會話練習。(4)專題製作：將「校外學習」的經驗紀錄下來，透過體系化自身經驗的過程加強日語應用能力。學習者不但對台灣景點有更深入的认识與理解，解決了台灣觀光的推廣、行銷的難題。學習者與日本大學生接觸後得知的日籍遊客觀點，可以回饋台灣觀光景點，讓景點理解並著手解決本身存在之問題。

關鍵詞：觀光、日語教育、國際交流、日語表達、線上協同學習

大學生實施專案導向學習之個案研究 ——以企業服務品質診斷歷程為例

張四薰

臺北商業大學企業管理學系
助理教授

吳國鳳

臺北商業大學企業管理學系
助理教授

摘要

為因應時代發展趨勢與新課綱重視學生實做能力之培養，本研究參與者為企業管理學系選修課程「企業診斷」，在教學現場中，以企業服務品質診斷為學習目標，藉由專案導向學習與田野個案研究實作方式進行創新教學。教學研究結果發現，對於至個案公司現場，執行企業端訪談與實際觀察後，再針對議題討論實作之學習方式，頗受學生好評。雖然企業診斷的能力並非短期可提升，但結合學理與採用企業現場個案研究與 PBL 課程設計之方式，確實對啟發學生與教師對於企業實際問題思考能力有所幫助。學生提出客戶端之需求，以及企業服務品質診斷相關建議的作品，與個案公司的接軌程度，深獲企業主之讚許，且立即採納部份同學之建議，進行公司調整之研議與進入改善執行；此外，亦深化教師在產業的專業技能與知識，激發教師實務連接的潛力。希冀本教學研究之執行經驗與過程，能夠提供未來企業個案研究課程設計與執行上之借鏡。

關鍵詞：企業診斷、服務品質、專案導向學習、個案研究

以團體導向學習法應用於解剖生理學課程 提升大學生課堂參與度之研究

劉芷菁

亞洲大學健康產業管理學系

助理教授

摘要

背景：解剖生理學在醫學專業的理解扮演重要角色。然而，過往解剖生理學課程多採傳統式教學，學生多反映教學內容艱澀、抽象且提不起學習興趣，因而課堂參與度低落進而影響考試成績。過去研究發現，團體導向學習(team-based learning, TBL)教學法有助於提升學生課堂參與度，然較少文獻探討 TBL 教學法運用於解剖生理學課程對課堂參與度影響。因此，本研究目的為探討 TBL 教學策略運用於解剖生理學課程對課堂參與度影響。方法：本研究採前後測準實驗設計，以大一必修「解剖生理學」學生為對象，課程第 2-8 週進行傳統教學作為控制組；課程第 11-16 週進行 TBL 教學作為介入組。TBL 教學法採用小組討論模式進行大班教學，並請學生進行課前預習、課中預習測驗、課程概念應用於實務情境等。TBL 介入成效評量項目含課堂參與度、接受 TBL 教學感受或看法等。結果：在實施 TBL 教學法後，發現修課學生課堂參與度有顯著提升，其中以「我總是和老師一起討論」進步最多，其次為「我詢問我不知道的問題。」。另，修課同學認為 TBL 教學採用個人測驗和小組討論活動有助於重複複習，且願意花更多時間學習解剖生理學。結論：本研究結果有助於教師了解 TBL 教學策略運用於解剖生理學課程提升學生課堂參與度之實施成效，作為未來精進教學品質參採。

關鍵詞：解剖生理學、團體導向學習法、合作學習傾向、課堂參與度、測驗成績

奠定全英語課程的基石： 透過教學平台 Nearpod 及製作 Youtube 影片 培養學習專業之英語能力

蔡瑞敏

淡江大學英文學系

副教授

摘要

在亞洲各國及世界趨勢的驅使下，大學全英語授課(English as a Medium of Instruction, EMI)對於高等教育已經是一個不能落後的潮流。為了讓 EMI 課程能順利推行進而營造大專校院雙語化教學與學習環境，建構一個能支持學生面臨 EMI 課程挑戰的英語課程極為迫切。本研究藉由系統化的課程規劃，選用網路專業知識講述影片模擬全英語授課情境，搭配教學平台 Nearpod 設計 EMI 課程語言技巧之練習題目，及學生製作 Youtube 影片作為學習成果展演課程活動，在大一英文課程框架下，培養學生利用英語學習專業領域知識的能力，為參與 EMI 課程做準備。透過質性與量性混和研究設計，本研究探索學生在參與本研究課程活動之後，EMI 課程所需語言技巧的自我認知上是否有所成長、對於參與 EMI 課程是否更有信心、運用參與 EMI 課程所需語言技巧的能力是否有所提升、參與 EMI 課程所需語言技巧的成果展現內容，及參與 EMI 課程所需語言技巧訓練課程的整體經驗與感想。質性及量性研究資料分析結果顯示，學生在 EMI 課程所需的語言技能方面有所成長，並使學生在參與全英語課程時更有信心，也更有準備。值得注意的是，在參與本課程之後，學生在 EMI 課程所需的語言能力方面有明顯的提升，在理解與表達方面有顯著的進步。此外，研究結果證明 YouTube 影片活動為幫助學生提升 EMI 語言技能之有效工具，且使學生能深化參與 EMI 課程所需之語言涵養。整體來說，本教學實踐研究計劃展現了此課程所架構之學習支持系統在促進英語語言能力，並且在提高學生對 EMI 課程參與之準備性方面有顯著的成效。

關鍵詞：全英語授課、通識英文、即時反饋教學平台、合作學習模式

團體導向學習法(TBL)和行動學習(M-Learning) 導入「俄文翻譯」之成效研究

蘇淑燕

淡江大學俄國語文學系

副教授

摘要

本論文旨在探討在團隊學習合作過程中，如何突出個人學習成效。根據多年教學經驗證實，團隊工作時，經常有人可以《混水摸魚》、《以逸待勞》，沒有付出成果，卻可以享受團隊合作的成果，學生稱其為《躺分》。為了杜絕此類現象產生，也為了學生在團隊學習時，可以更加積極，並且有效加以評量個人的學習成果，因此在「俄文翻譯」課堂上，實施前測和後測，並對前後測的分數變化進行相依樣本(成對樣本)的 t 檢定分析，了解前後測實施，對學生個人學習的影響。為了瞭解前後測實施對團隊學習成效的影響，將後測成績和作業成績、期中成績作淨相關比較，了解前後測的實施對提升團體成績的幫助為何；並和去年課程比較，了解錯誤率的變化情形，藉以驗證前後測的實施，對於個人學習動機、學習成果幫助為何，效果多大。另於第二學期期末實施一次滿意度調查，了解學生對於前後測和團隊學習法的態度和滿意度為何。

關鍵詞：團隊學習法、前測、後測、學習成效

教室在雲端：線上社會劇與線上講述法教學成效比較

蕭雁文

臺北市立大學師資培育及職涯發展中心

助理教授

摘要

本研究旨在探究線上社會劇教學與線上講述法對提升師資生認同與執行融合教育信心之成效。以 2022 年修習「特教導論」課程 105 名師資生為研究對象，採類實驗設計，兩組皆透過線上課程進行學習，線上社會劇組(52 人)除接受 12 週講述法教學外，另接受 4 週社會劇教學，透過戲劇技法進行融合教育實務演練；線上講述法組(53 人)僅接受 16 週講述法教學。研究工具為自編「融合教育之認同與執行信心量表」，透過嚴謹的專家編審過程，採七點量表，共 30 題，信度為 0.91。研究資料於學期初及期末收集，最終以 SPSS 統計軟體進行分析。研究結果顯示:1. 學生在未接受課程前，普遍認同融合教育，但較欠缺執行信心，尤其是進行班級輔導的信心最弱。2. 無論線上社會劇或線上講述法教學皆能提升學生對融合教育的認同與執行信心($p < 0.01$)。3. 線上社會劇較線上講述法教學更能提升學生認同融合教育之教學輔導策略。4. 女性在線上社會劇的學習成效較男性佳($p < 0.01$)，兩種教學法對不同年級與學院學生的教學成效相仿($p > 0.01$)。整體而言，線上教學融入特教導論以提升學生認同與執行融合教育信心是可行且具成效的。面對無法實體上課時，建議可採線上社會劇及線上講述法以替代課堂教學。

關鍵詞：社會劇、講述法、線上課程、融合教育、類實驗研究

Corrective-feedback guided peer learning: the effects of ASR on teaching English pronunciation

Jennifer Meei-yau Wei

Soochow University

Department of English Language and Literature

Professor

Abstract

The presentation adopts a corrective feedback-guided peer learning with CAPT (computer-assisted pronunciation training) to help with English pronunciation learning. A corrective feedback-guided peer learning with Artificial Speech Recognition (ASR) can complement technical efficiency, AI-assisted assessment tests, objective feedback, and other interactions among peers. To our purpose, we adopt the ASR-powered program Elsa Speak (<https://elsaspeak.com/en/>) to help with the pre-and post-assessment and objective feedback. Corrective-feedback-guided peer learning is incorporated as an intervention for the experimental group to test if it will impact students' self-efficacy, problem-solving tendencies, and overall English proficiency. Fifty freshmen majoring in English, aged 18 to 20, participated in the peer-learning guided Elsa Speak practice as part of the MOE project in a 16-week semester. Quantitative methods are used to analyze the problem-solving and self-efficacy survey results and to chart their progress in the pre-and post-ASR-powered assessment test. In addition, the experimental group is asked to write a reflective final report on the impact of peer learning with ASR on their English pronunciation learning.

Results show that students in both groups improve their English performance, as shown in their pre and post-tests. Most of the students in the control group show improvement in self-efficacy and problem-solving, but the experimental group's results vary depending on their level of proficiency. Students with higher English proficiency show more appreciation for corrective-feedback-guided peer learning and make more progress in English performance. In contrast, students with lower proficiency reported their lack of interest in participating and did not show improvement in their self-efficacy, problem-solving, or English performance. Their reflective reports further indicate a lack of motivation in speaking and learning English and their reluctance to correct peers.

Keywords : English pronunciation 、 corrective feedback 、 peer learning 、 CAPT

2023淡江大學教學實踐研究研討會論文集

編者：淡江大學教務處教師教學發展中心

出版者：淡江大學 教務處 教師教學發展中心

出版者地址：新北市淡水區英專路 151 號

出版日期 / 2023 年 12月

版 次 / 初 版

定 價 / 600 元

電 話 / (02)2621-5656 分機 2121、3529

傳 真 / (02)2629-0550

淡江大學教學實踐研究研討會

2023

