

## 高教深耕計畫教學活動記錄表

1.授課教師姓名：陳建成

職稱：教授

單位：生科系

2.課程名稱：生物化學實驗

開課年級：生科系大三

必修

選修

3.任教學期：111 學年度第二學期

112 學年度第一學期

4.課程類別：問題導向的教學

探究導向的教學

開發新的教學方法及評量工具

5.修課人數：46

### 6.教學概述及成效

#### (1) 教學目標

日期(週)	實驗	主題活動
(一)	實驗分組	
(二)	生化實驗導論	
(三)	蛋白質定量	
(四)	蛋白質分離	
(五)	蛋白質分離	
(六)	親和層析	
(七)	親和層析	
(八)	膠體過濾法	
(九)	SDS-PAGE 分析	
(十)	期中考	活動 1
(十一)	期中分組報告	活動 2
(十二)	西方墨點法(transfer)	
(十三)	西方墨點法(transfer)	活動 3
(十四)	銀染	活動 4
(十五)	銀染	活動 5
(十六)	期末分組報告-1	活動 6
(十七)	期末分組報告-2	活動 7
(十八)	期末考	

長期以來大學生物相關科系教師一直認為實驗室是可以幫助學生發展，並在生物科技和醫學領域取得成功所必需的思維，溝通和社交技巧。此堂課以同伴領導團隊學習(PLTL)的探究式教學，其旨在幫助學生建立學習的一種方法理解科學概念，同時發展諸如口頭和書面交流，解決問題，批判性思維和團隊合作等技能。生物化學 PLTL 活動包括三個部分：課前作業，課內活動和課後作業。課前作業有助於為學生做好準備，以便他們準備在上課期間充分參與，課堂活動的目的是幫助學生學習概念和技能。這些活動由與一個主題相關的一系列問題組成，並且在整個課堂期間，變得越來越具有挑戰性。

此堂課希望藉由同一個授課單元，運用不同的教學模式，進行對照與比較，期能達到下列目的：

(一) 使教學趣味化，以提升學生的學習興趣。

(二) 使學生發現、體悟其所學習的知識，是有其意義與應用價值，意味著學習內容應生活化。

(三) 透過生活化的學習內容，學生能運用所學，解決生活上的困境，從經驗中感受學習是充滿成就感的。

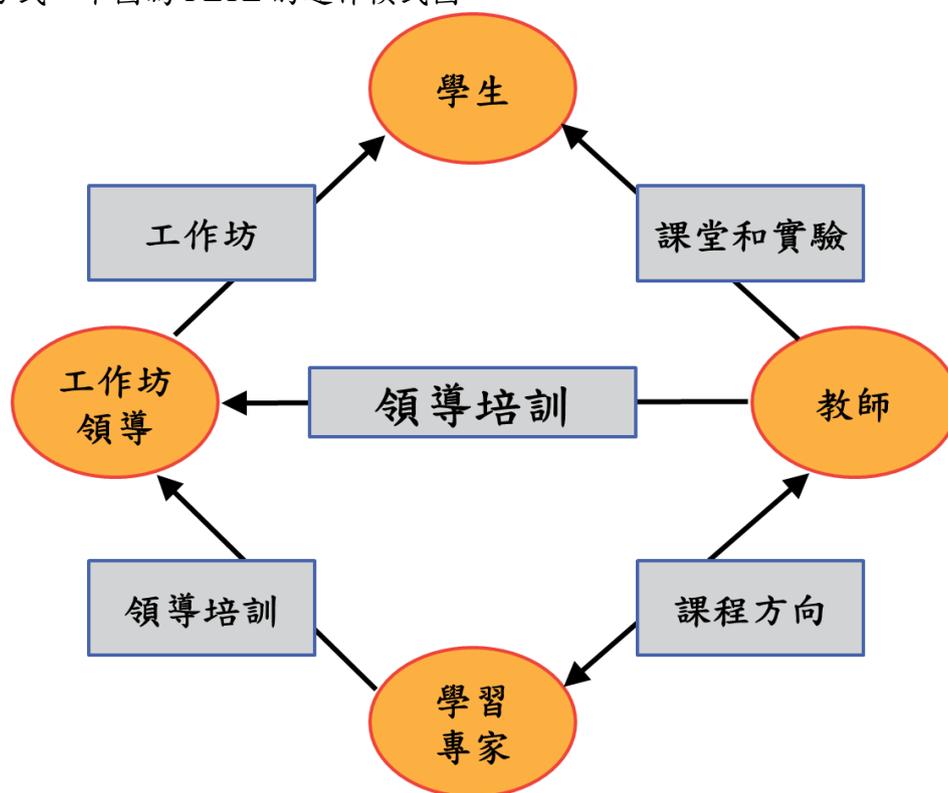
(四) 透過學習，使學生具有正向的情緒感受，體認學習生物化學的價值與意義，轉而內化為主動自發的學習。

(五) 比較翻轉式教學(未來的方式)與傳統教學法(目前的方式)對各單元概念認知的影響，對科學的態度以及學習感受。

### (2) 教學過程

生物化學實驗教學改革的呼籲是多方面的，包括在課程中採用更有效的教學法。針對生物化學實驗的許多教學改革已經廣泛傳播，其中，同伴領導團隊學習(PLTL)已在課程中常見的大班(此處定義為超過40名學生的班)實施，學生能創建和構建自己的知識的積極過程支持更高層次的推理和概念理解的發展。以學生為中心的小組學習法可以提高學生的學業成績，對他們的學習經歷和學科領域產生更積極的態度和自我概念。

PLTL是一種結構化的小組學習形式，每週由六至八名學生組成的問題解決團隊小組開會，討論和解決與講座主題相關的問題。這些小組由受過訓練的同齡人領導，同伴領導者的作用是使小組參與解決問題的活動，幫助學生發展概念理解，並促進對科學概念和思想的討論。同伴領導者參加並行課程，向他們介紹人類學習，認知和小組動力方面的問題，並審查化學含量和材料以供研究小組使用。除了提高成績外，協作式小組學習教學法對學生的情感體驗亦有積極影響，例如他們對主題的態度和對自己作為學習者的看法。例如自我概念可以塑造學生發展有意義的理解，處理資訊以及在課程中表現的方式。下圖為PLTL的運作模式圖。



### (3) 評量方式

同伴領導團隊學習會聘請同伴領導者(他們以前已成功完成目標課程)，以促進目標班級中結構化的小組工作。在有組織的小組工作中，學生解決與課程內容有關的問題。同伴領導者接受了教學技術方面的培訓，以促進小組工作，而無需依賴於面向傳輸的知識轉移方法。

根據之前的研究結果，PLTL的環境有利於改善學生的自我概念。自我概念是指個體在一般或特定知識領域對自己的持續感知和信念。自我概念的判斷是根據個人在各種學習環境中的經驗而發展的。這是一種比自我效能感更籠統的自我評估，後者是指個人對自己完成特定任務的能力的判斷力和信心。此外，PLTL能夠提高學生對生物化學實驗主題的態度。態度被定義為對給定的態度對象以積極或消極方式做出反應的學習傾向。經常將“提高學生的態度”作為個別教師以及課程創新參與者的目標，PLTL的運作需要機構、教師、同伴領導學生、課程設計等六大面向協同作用才能達到最佳地提升學習的效果(如下圖)。

1.	講習班是課程的組成部分。
2.	課程教授參與材料的選擇、培訓和對同行領袖的監督，並審查講習班的進展情況。
3.	挑選、培訓和監督同儕領導，以熟練從事小組工作，擔任主持人。
4.	工作坊材料具有適當的挑戰性，與測試直接相關，專為小組工作而設計。
5.	講習班每週舉辦一次，為期兩小時，每組有6至8名學生，適合小組活動。
6.	PLTL由該部門和機構提供資金、課程狀況和其他支助，以便該方法有機會跨課程和學科採用。

#### (4) 學生學習成效

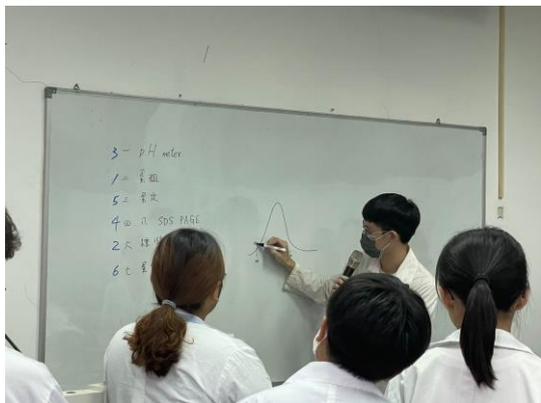
在一個學期中，PLTL 班的學生表現逐步提高，達到了 0.5 的效果量。在一項更廣泛的多年研究中，儘管 PLTL 的實施方式相同，但並沒有保持相同的教師，但 PLTL 班級的學生表現在一個學期內又逐漸提高。另一項使用多個班級的研究再次用 PLTL 班級代替了三分之一的授課時間，發現在標準化期末考試中學生的表現在 PLTL 班級和授課導向的班級之間相比，PLTL 班級的合格率達到 68%，授課導向的班級的合格率为 53%。當僅比較由同一位講師上的一些班級而言，也維持相同的結果。

另外，PLTL 或大致類似改革的 PLTL 提供作為可選加值課程，在此實施中，參與 PLTL 是自願的，並且對於參與者而言是項具時間結構化的任務。在一項為期多年的研究中，參加 PLTL 課程的參與者通過率為 69%，而未參加者的通過率為 54%。另一項採用類似實施方法的研究發現，參與者的表現得分要比非參與者高出三分之一左右。這兩項研究都表明，基於接收的認知問題，參與者可以與非參與者相媲美，但是與非參與者相比，參與者的成功動力實質可能更大。

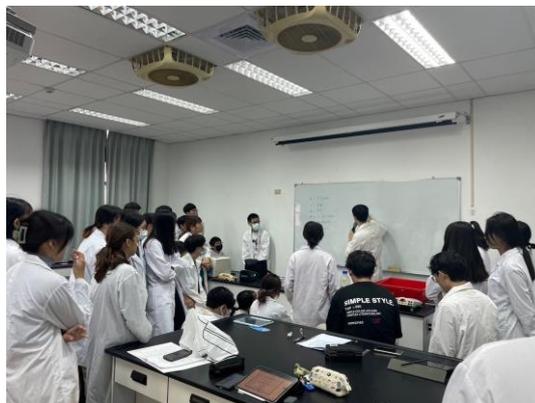
#### 7.教學反思和評估

近年來像 PLTL 這樣的主動學習教學法已經改造大學 STEM 教育，參與學生通過建構自己的知識與同行協作解決問題。大量證據已確立 PLTL 為普遍有效；然而，它目前尚不清楚 PLTL 是否普遍公平，減少不同教育環境中預先存在的績效差異。目前的研究揭示了這個問題，加深了我們了解 PLTL 如何影響學生學習成效。生物化學的數據顯示參與 PLTL 具有一致的積極效果。有趣的是，PLTL 效應與學生對學業準備較有相互關聯。這些發現表明 PLTL 可能最有效平衡學生自我管理的差異或科學推理能力，而不是他們的差異基礎知識。它們也說明了複雜性考慮到 PLTL，評估 STEM 教育的創新成功地減少了一個基於準備的差距，而不是減輕他人的負擔。PLTL 計劃可能會促進公平在提供多樣化學生的化學課程中填充一系列針對他們的循證資源獨特的學術和個人背景。

## 8.教學照片



圖一



圖二



圖三



圖四



圖五



圖六

圖一~二：助教帶領學生們了解基本先備知識，並以分小組的方式去討論及探討此堂課內容。

圖三~四：學生歸位，討論接下來的實驗操作及工作分配。

圖五~六：同伴領導者帶領組員之間的合作，鼓勵所有成員參與解決問題的會議。