






111學年度大專校院教學實踐計畫

Moodle數位學習平台之討論即時分析機制與合作問題導
向學習平台之小組激勵機制促進遠距教學學習成效
-以資訊科技融入教學課程為例



計畫主持人：陳志銘 教授
國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所



目錄

01 研究動機與目的

02 研究問題

03 文獻探討

04 教學設計與規劃

05 研究設計與執行方法

06 教學暨研究成果

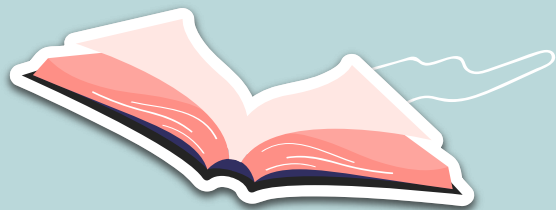
07 建議與省思





01

研究動機與目的



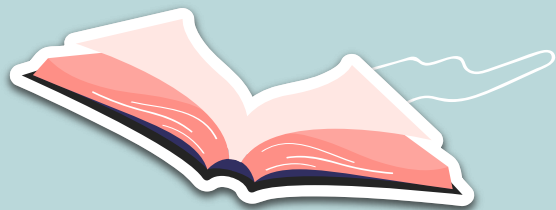
研究動機與目的

- 雖然本所「**圖書資訊學數位碩士在職專班**」採用的數位學習平台功能足以涵蓋基礎的數位教學需求，但因專班課程**以網路同步與非同步方式授課為主**，因此**學生彼此之間互相認識的機會較少**，進而使同儕之間**產生陌生感與疏離感**，**不利於同儕之間的合作互助學習**。
- 本研究主要透過使用**特殊非同步討論版即時分析工具輔助同儕之間的交流與互動**、**透過具最佳化合作學習分組**，以及**小組合作學習激勵機制之網路合作問題導向學習平台來輔以學生完成資訊科技融入教學之創新教案設計作業**，**以降低學生在遠距學習環境中的學習孤獨感**，**增進合作學習意識**，**進而提升課程之遠距學習成效**。



02

研究問題



研究問題

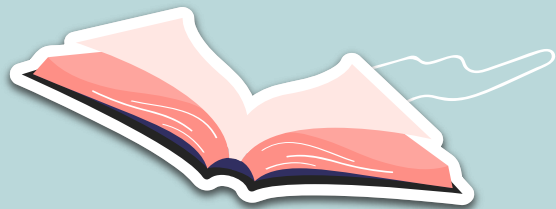
透過本教學實踐研究計畫，擬探究以下之教學實務問題：

- 使用網路合作問題導向平台(Collaborative problem-based learning, CPBL) 開啟**知、行一、行二、思之四個階段問題導向學習任務**，並使用**基因演算法進行最佳化分組**，讓學生能依照任務內容進行教案設計與互助學習，並透過**小組合作學習激勵機制提升小組合作意識**，以探討其對於提升小組互助合作學習的成效為何？
- 透過使用**特殊非同步討論版即時分析工具**輔助同儕之間的交流與互動，以及**具基因演算法最佳化合作學習分組及小組激勵機制之網路合作問題導向平台**輔以資訊科技融入教學課程之遠距學習，並探討其對於**降低遠距學習課程之孤獨感**，以及**提升學習者的學習滿意度**的成效為何？



03

文獻探討



文獻探討-遠距教學的問題

- 許多線上課程的學習者認為**線上教學是一種孤立而寂寞的學習環境**，常常必須獨自一人進行課程中的學習過程，**若課程管理系統中缺乏交流機制、或課程活動並未設計交流機會**，更會使得學習者難以在線上發展與他人的關係與聯繫(Reedy, 2019)。
- **教師在課程中規劃學生互動的機會**，除了可以促進學生之間進行互動外，**也有助於建立並維持積極的線上教學氛圍，並且能降低孤獨感對於學生學習的影響**(Kaufmann & Vallade, 2020)。
- 而相較於個人作業，在**課程中設計合作學習機制或作業**，則更能增進學生對於整體課堂的參與、交流與互動(Ozkara & Cakir, 2018)。

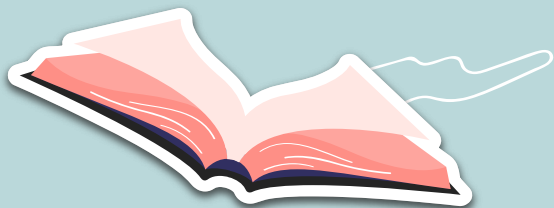
文獻探討- 問題導向學習

- **問題導向學習(Problem-Based Learning, PBL)**係以解決一個結構模糊問題(ill-structure problem)作為學習者的學習目標，在解決問題的過程中，促使學習者應用自身先備知識了解問題的本質後，再基於自身解決問題的經驗，以及透過資訊蒐集所習得之新知識，來解決目標問題之**合作建構式學習模式**(Barrows, Tamblyn, 1980)。
- 此一學習模式係**以學習者之自主及合作學習為中心**，**教師則以促進者、引導者的角色協助學生學習**(Barrows, 1996)，而非傳統教學透過講授方式，直接傳授所需解決問題知識與方法給學習者，希望據此能**培養學生活用所學知識於解決問題的能力**。



04

教學設計與規劃



教學設計與規劃-問題導向學習任務

- 使用「網路合作問題導向平台(CPBL)」輔以進行課堂上小組合作學習之「資訊科技融入教學創新教案設計」之問題導向學習活動。將問題導向學習任務分成「知」、「行」、「思」三個主要階段，並進一步將行的部份細分成兩個子步驟分別為「行一」與「行二」階段，據此形成四個學習階段之問題導向學習步驟。
- 學習者須完成教師在每個問題導向學習階段所設計的學習任務，在完成該階段學習任務，並通過教師審核後，才能進行下一階段問題導向學習任務，直到完成四個階段學習任務為止 (Chen & Chang, 2014)。

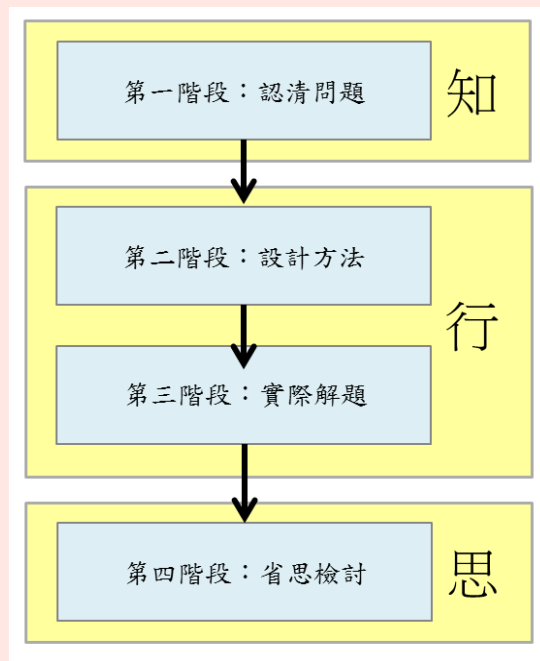
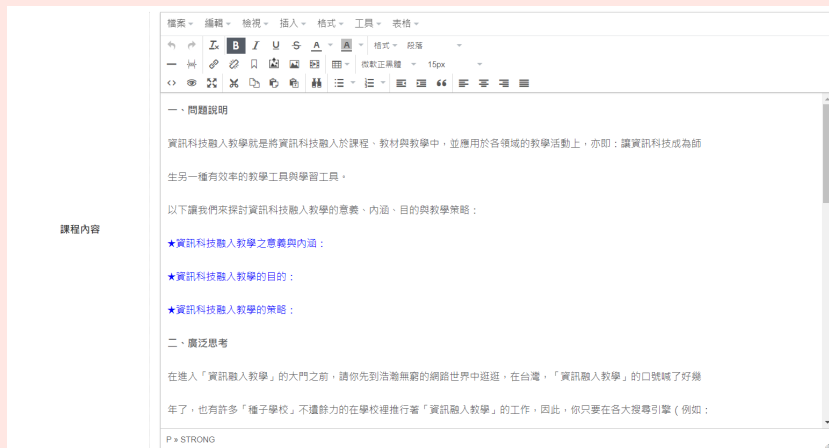


圖1. CPBL平台課程學習階段流程圖

教學設計與規劃-問題導向學習及答題鷹架

- 於CPBL平台上，本課程為各階段設計**問題導向學習鷹架**及**答題鷹架**
- **學習鷹架**：事先設計初始的解題指引，並使用網路連結、多媒體素材的方式附上範例及補充教材。
- **答題鷹架**：設計學生答題的格式和綱要，學生於閱讀完學習鷹架內容、搜尋相關知識，並與同儕進行互動討論後，即可使用CPBL平台上的編輯器進行答題。



The screenshot shows a rich text editor interface with a menu bar (檔案, 編輯, 檢視, 插入, 格式, 工具, 表格) and a toolbar. The main content area is titled '課程內容' and contains the following text:

一、問題說明

資訊科技融入教學就是將資訊科技融入於課程、教材與教學中，並應用於各領域的教學活動上，亦即：讓資訊科技成為師生另一種有效率的教學工具與學習工具。

以下讓我們來探討資訊科技融入教學的意義、內涵、目的與教學策略：

- ★資訊科技融入教學之意義與內涵：
- ★資訊科技融入教學的目的：
- ★資訊科技融入教學的策略：

二、廣泛思考

在進入「資訊融入教學」的大門之前，請你先到浩瀚無窮的網路世界中逛逛，在台灣，「資訊融入教學」的口碑喊了好幾年，也有許多「種子學校」不遺餘力的在學校裡推行著「資訊融入教學」的工作，因此，你只要在各大陸搜尋引擎（例如：

P> STRONG

圖2. 問題導向學習鷹架示例



The screenshot shows a rich text editor interface with a menu bar (檔案, 編輯, 檢視, 插入, 格式, 工具, 表格) and a toolbar. The main content area is titled '答題範例' and contains the following text:

一、決定方向

★請填寫下列表格以決定你所要設計的主題：

學生領域	設計主題
適合年級	教學活動動
設計理念	

圖3. 問題導向答題鷹架示例

教學設計與規劃-最佳化合作學習分組

- 為了解決遠距教學課程中學習者無法經常碰面交流，進而造成自行分組實行困難，以及分組後效率低落的問題，本計畫擬使用CPBL平台上提供的「**基因演算法(genetic algorithm)最佳化分組機制**」輔助教師進行分組，此一演算法**考量學生的問題導向能力、彼此互動關係、學習角色三個因素**，並以三個因素具有同等重要性之前提下進行最佳化分組。
- CPBL平台將取得學習者**第一階段教師批改之作業成績作為問題導向能力特徵**；**訊息區之互動紀錄中的接近中心度(closeness centrality)作為社會互動關係特徵**；另外藉由**訊息中心之發文標籤，以及發文的中位數**，將學習者的角色區分為**氣氛營造者、訊息提供者、問題解決者，以及領導者四種學習角色類型**，在正規化取得上述三個特徵資料後，再利用基因演算法進行最佳化分組，最後以演化方式逐步獲得最佳的合作學習分組解答(Chen & Kuo, 2019)。

教學設計與規劃-小組激勵機制

- 為了讓小組成員更積極的參與小組討論與互助，願意主動且積極的幫助同儕完成任務，CPBL平台使用小組績效激勵機制來輔助問題導向學習活動。
- **小組激勵機制**基於**個人績效**與**小組互助績效**自動計算各小組成員的二、三、四階段小組績效分數後，將透過平台使用者介面以圖像化方式進行排名呈現，使得學習者可以看到自己所在小組及其他小組的合作績效排名及分數，以促進彼此的競爭與反思。此外，也設計**赦免機制**來鼓勵小組互助。小組激勵機制亦將顯示文字化的激勵資訊，如圖5所示，讓學習者可以快速了解各組通過各學習階段的成員及各小組績效分數，**若有同學先行通過學習階段啟動倒數機制**，此一使用者介面也會將學習任務期限一併顯示。

組別	分數
第4組	100
第1組	100

圖4. 圖像化小組激勵機制之績效排名

小組	階段	分數
第1組	第2階段	100
通過人數: 5人 (通過名單:)		
第2組	第2階段	100
通過人數: 4人 (通過名單:)		
第3組	第2階段	100
通過人數: 4人 (通過名單:)		
第4組	第2階段	100
通過人數: 3人 (通過名單:)		
第5組	第2階段	75
通過人數: 3人 (通過名單:)		
第6組	第2階段	75
通過人數: 3人 (通過名單:)		

首位第2階段通過時間: 2021-10-01 09:12:18 · 截止時間為2021-10-08 09:12:18

圖5. 小組激勵機制之激勵資訊

教學設計與規劃- Moodle數位學習平台

- Moodle為全球最廣泛使用之開源且免費的學習管理系統，其英文全名為Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (模組化物件導向動態學習環境)，除了可整合各項教學資料(文件、簡報、作業、測驗卷)之外，亦可呈現各種多媒體資源與教材。
- 本教學實踐計畫實施的「資訊科技融入教學」課程，使用個人研究團隊所開發的客製化Moodle平台輔以這門課程的遠距教學，除了Moodle所提供的教學功能外，亦**自行開發了兩個輔助Moodle平台進行非同步討論版討論內容分析的「特殊討論區」模組**：「**即時觀點比較系統(IPCS)**」、「**主題分析即時回饋系統(TAIFS)**」。

教學設計與規劃- Moodle數位學習平台

■ 即時觀點比較系統(IPCS)

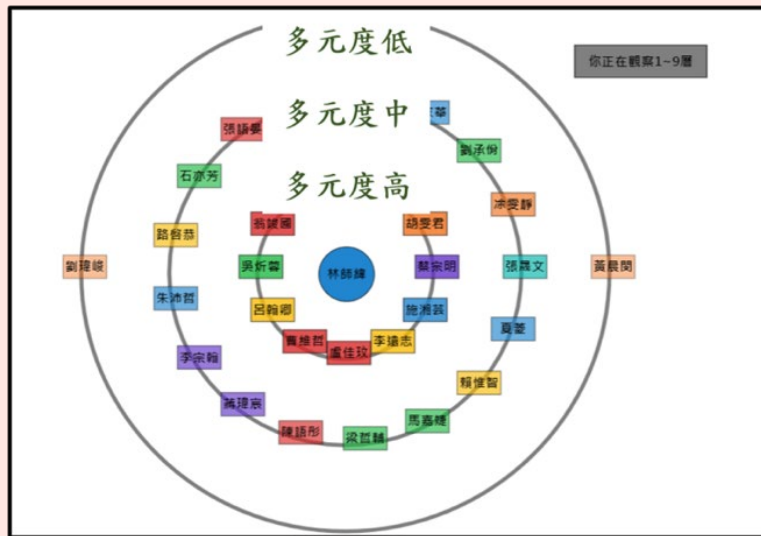


圖6. IPCS系統多元度同心圓

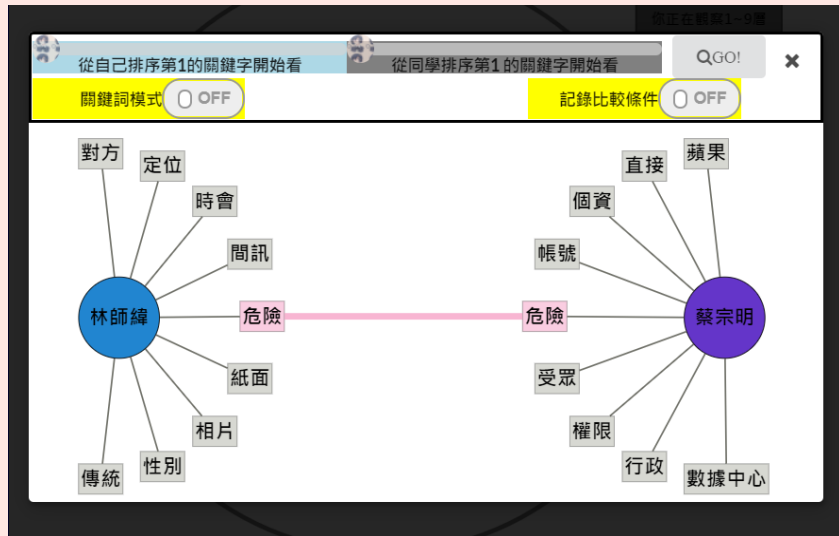


圖7. IPCS系統雙自我網路比較圖

教學設計與規劃- Moodle數位學習平台

■ 主題分析即時回饋系統(TAIFS)

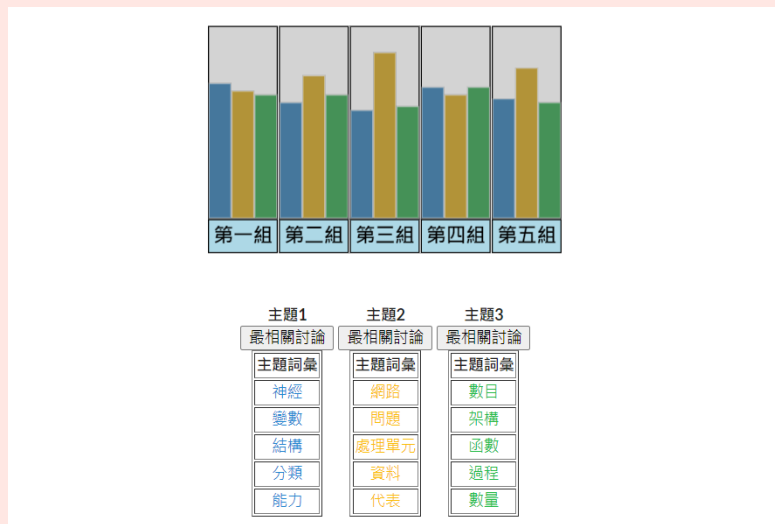


圖8. TAIFS系統整體討論最佳主題數

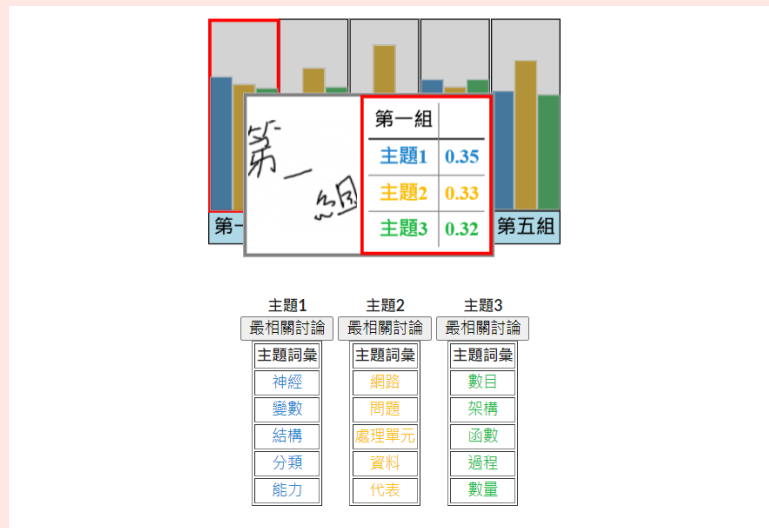


圖9. TAIFS系統小組討論占比



05

研究設計與執行方法



研究設計與執行方法-研究架構與研究流程

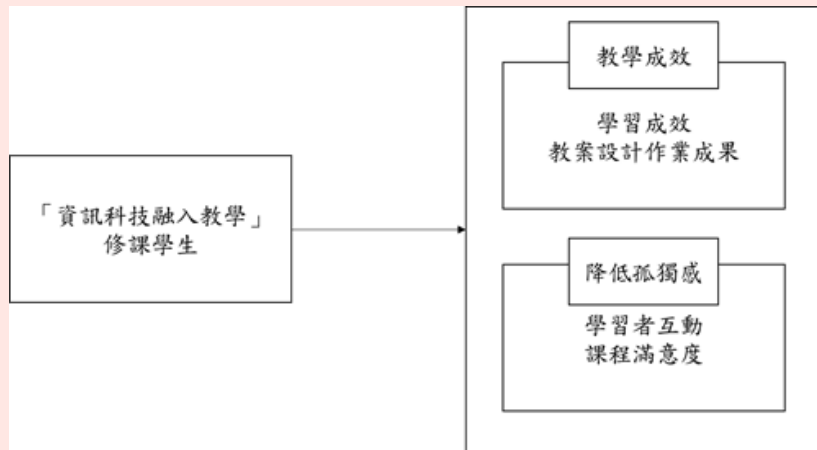


圖10. 研究架構圖

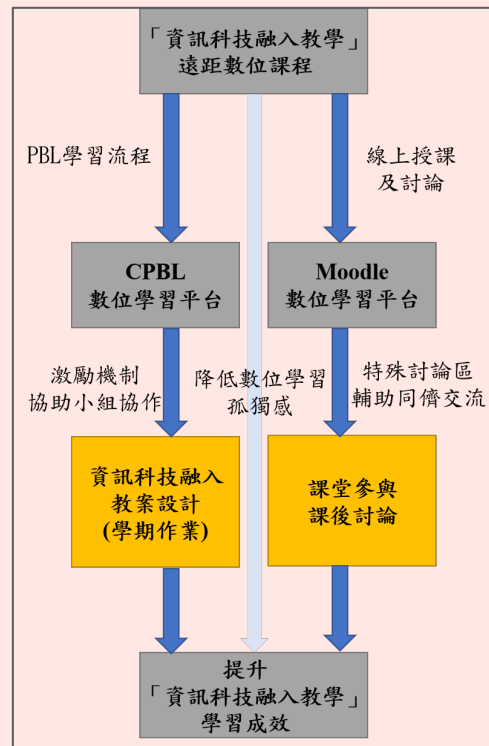


圖11. 研究流程圖

研究設計與執行方法-研究範圍

- 本計畫之研究範圍為國立政治大學圖書資訊學數位碩士在職專班「資訊科技融入教學」課程
- 本課程授課範圍涵蓋實體及線上同步與非同步課程，課程教材包含投影片、相關影片、課程影音、相關論文、延伸閱讀補充連結等
- 評量方式包含課程參與、資訊科技融入教學創新教案設計作業、各學習單元課後測驗、期末報告等四個部分

研究設計與執行方法-研究對象與研究工具

- 研究對象：
 - 修習「111學年度資訊科技融入教學」課程之國立政治大學圖書資訊學數位碩士在職專班學生
- 研究工具：
 - Moodle平台：**IPCS系統**、**TAIFS系統**輔以課程非同步討論區之討論
 - CPBL平台：**基因演算法最佳化分組機制**、**小組合作學習激勵機制**
 - **學習孤獨感量表**
 - **學習滿意度問卷**

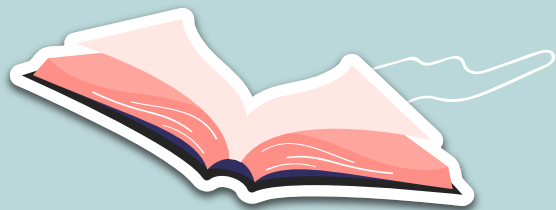
研究設計與執行方法-資料搜集與分析

- 量化資料：
 - 在CPBL平台蒐集小組互助績效分數
 - 在期初與期末填寫學習孤獨感量表(Russell, Peplau, & Cutrona, 1980)及學習滿意度問卷，掌握學生各時期對於遠距教學之孤獨感以及學習滿意度
- 質性資料：
 - 請學生在課程討論區分享學習心得及改善建議



06

教學暨研究成果



教學暨研究成果 - 每週教學與學習過程(1/2)

- 本研究數位課程採用Google Meet同步影音互動，並附有課程簡報，課程結束後也允許重複觀看。此外，本課程皆依照每週學習目標與大綱，發展單元內容，並自製教材及蒐集相關延伸閱讀文獻與網路資源供學生閱讀參考。

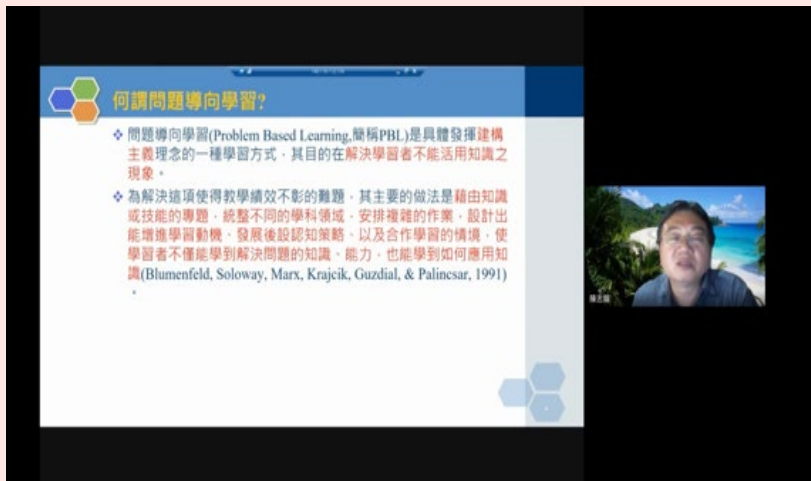


圖12. 同步影音互動方式進行課程

第13週 12月6 單元10：資訊科技輔助圖書館利用與資訊素養教育(非同步課程)

- 📄 單元10：資訊科技輔助圖書館利用及資訊素養教育(投影片)
- 📄 單元10：資訊科技輔助圖書館利用與資訊素養教育(影音教學)
- 📄 單元10：師生互動Office Hour
- 📄 9 相關網站 ➡
- 📄 9 延伸閱讀 ➡
- 📄 單元10：資訊科技輔助圖書館利用與資訊素養教育_課後測驗
- 📄 單元10_議題討論

圖13. 每週單元課程列表

教學暨研究成果 - 每週教學與學習過程(2/2)

- 每單元主題均有課後測驗與議題討論的活動，學生在練習該單元所學習之內容後，每週會在議題討論區與教師、同儕互動，並透過IPCS系統、TAIFS系統了解自己與他人觀點的異同。

單元4_議題討論
資訊科技融入教學如何搭配學習理論完成更有意義的學習活動設計？(第1組)

IPCS TAIFS 回饋區 全頁 只看回饋 點我來放大回饋

輸入檢索詞 討論區搜尋 Google搜尋 清空搜尋框

主題1
主題2
主題3

主題1	主題2	主題3
資訊科技	學生	理論
建構	記憶	教學
情境	學習者	智能
方式	訊息	目標
內容	教師	概念

回饋：資訊科技融入教學如何搭配學習理論完成更有意義的學習活動設計？
由 陳永輝發表於2022年 10月 19日 (Wed) 22:30

這門的課程介紹了諸多學習理論，也同時強調「沒有任何一個學習理論能夠掌握各種學習中的所有變數」。放在實際情境中，我們必須以廣博的思維，活用各家學派的理論，才能收獲成效。

在行為主義方面，強調增加外部環境的刺激，故可以增加課程中的變化，像是在公民課堂播放社會新聞拉近學生與法律的距離，或者以元字畫展覽的方式增加學生的學人感。

在認知主義方面，主張透過適當分解讓學生容易處理訊息，同時以深入學習的方式加深長期記憶。在進行教學設計時，把每個單元總分成更多小章節，同時安排延伸學習，即為此理論之應用。

在建構主義方面，則認為「知識非被動接受，而是主動建構而得」。所以在進行教學設計時可以增加學生發表意見的活動，刺激學生主動思考課程內容的應用。舉例來說，讓學生各自發表自身的購物經驗，學習理解消費的觀點行為為個人概念。

圖14. IPCS系統展示學生進行議題討論的成果

單元4_議題討論
資訊科技融入教學如何搭配學習理論完成更有意義的學習活動設計？(第1組)

IPCS TAIFS 回饋區 全頁 只看回饋 點我來放大回饋

輸入檢索詞 討論區搜尋 Google搜尋 清空搜尋框

主題1
主題2
主題3

主題1	主題2	主題3
資訊科技	學生	理論
建構	記憶	教學
情境	學習者	智能
方式	訊息	目標
內容	教師	概念

回饋：資訊科技融入教學如何搭配學習理論完成更有意義的學習活動設計？
由 陳永輝發表於2022年 10月 19日 (Wed) 22:30

這門的課程介紹了諸多學習理論，也同時強調「沒有任何一個學習理論能夠掌握各種學習中的所有變數」。放在實際情境中，我們必須以廣博的思維，活用各家學派的理論，才能收獲成效。

在行為主義方面，強調增加外部環境的刺激，故可以增加課程中的變化，像是在公民課堂播放社會新聞拉近學生與法律的距離，或者以元字畫展覽的方式增加學生的學人感。

在認知主義方面，主張透過適當分解讓學生容易處理訊息，同時以深入學習的方式加深長期記憶。在進行教學設計時，把每個單元總分成更多小章節，同時安排延伸學習，即為此理論之應用。

在建構主義方面，則認為「知識非被動接受，而是主動建構而得」。所以在進行教學設計時可以增加學生發表意見的活動，刺激學生主動思考課程內容的應用。舉例來說，讓學生各自發表自身的購物經驗，來解釋民法的創新行為能力概念。

圖15. TAIFS系統展示學生進行議題討論的成果

教學暨研究成果 -網路合作式問題導向學習過程(1/2)

- 本課程其中一項教案設計作業主要於合作式問題導向學習平台 (CPBL) 平台進行，在學習過程中，學生利用「**訊息中心**」向老師提問或是與同學閒聊以及解決彼此的學習問題；在「**討論交流區**」新增討論主題，了解各組作業完成狀況或是針對各階段作業內容進行討論。



圖16. 學生利用訊息中心向老師提問



圖17. 學生在討論交流區新增討論主題

教學暨研究成果 - 網路合作式問題導向學習過程(2/2)

- 此外，透過**小組激勵機制**，提供學生討論與互動的機會，順利**完成創新資訊科技融入教學教案設計作業**。



圖18. 小組激勵機制使學生督促彼此完成作業



圖19. 學生透過討論區與同儕互動

教學暨研究成果 - 量化資料分析(1/4)

一、學習者在期初與期末學習階段之學習孤獨感分析

- 成對樣本t檢定
- 原先搜集的樣本數為20份，經過檢查問卷內容後，發現有4份問卷不符合蒐集標準，因此最後採用的**有效樣本數為16份**。
- 結果顯示**學習者在期初與期末兩個學習階段的學習孤獨感達顯著差異**，表示使用CPBL平台於資訊科技融入教學創新教案設計作業，並**應用平台提供之基因演算法最佳化合作學習分組及小組激勵機制於課堂中**，對於降低遠距數位課程孤獨感具有一定成效。

表1、學習孤獨感之成對樣本t 檢定

		期初		期末			
	N	M	SD	M	SD	t值	顯著性 (雙尾)
學習孤獨感	16	36.31	7.50	33.06	6.98	2.846	.01

教學暨研究成果 - 量化資料分析(2/4)

二、合作問題導向平台之小組激勵機制成效分析

- 本研究學習者在合作問題導向平台進行教案設計作業時，在小組激勵機制設計下，各階段小組績效分數如表2所示。
- 由於**第三階段的作業任務較為困難，導致第三階段各組的分數呈現較大落差**，到了**第四階段因為小組赦免機制而激發小組成員合作意識，使得所有小組均順利完成教案設計作業**。為了進一步了解期初（第二階段）和期末（第四階段）小組績效分數是否具有顯著的差異，本研究將這兩個階段之小組績效分數進行成對樣本t檢定。

表2. 小組績效分數

組別	第二階段	第三階段	第四階段
第一組	75	100	100
第二組	100	100	100
第三組	50	-25	100
第四組	75	100	100
第五組	50	-150	100
第六組	100	75	100

教學暨研究成果 - 量化資料分析(3/4)

二、合作問題導向平台之小組激勵機制成效分析

- 結果顯示**學習者在第二階段與第四階段的小組績效分數達顯著差異**，表示使用CPBL平台開啟階段任務，並使用基因演算法進行最佳化分組，學生依照任務內容進行教案設計與互助學習，並透過小組激勵機制輔助學生，對於提升小組互助績效具有一定成效。

表3、小組績效分數之成對樣本t 檢定

		第二階段		第四階段			
	N	M	SD	M	SD	t值	顯著性 (雙尾)
小組績效分數	6	75	22.36	100	0	-2.739	.041

教學暨研究成果 - 量化資料分析(4/4)

三、學習者在期中與期末學習階段之學習滿意度分析

- 成對樣本t檢定
- 結果顯示各題項後測的結果比起前測均有提升，亦發現第4、7、10、13、17、18、19題與總分的前後測結果具有顯著差異。表示學習者對於在學習過程中，透過使用特殊非同步討論版即時分析工具輔助同儕之間交流與互動、採用具最佳化合作學習分組，以及小組合作學習激勵機制之網路合作問題導向學習平台輔以教案設計作業，可以顯著提升學習者的學習滿意度。

表4.學習滿意度之成對樣本t檢定

		前測		後測			
	N	M	SD	M	SD	t值	顯著性 (雙尾)
學習滿意度總分	22	82.55	9.15	86.82	10.53	-2.915	.008

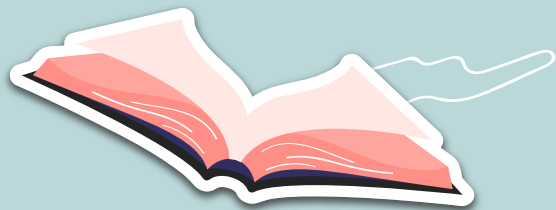
教學暨研究成果－質性資料分析

- 合作式學習有助於**同儕之間進行交流，提升學習成效**
- 增進同儕之間的感情且有益於**擴大交友圈，提升學習動機**
- **跳脫框架思考**，用新的視角看待問題。
- 在利用**小組合作學習激勵機制**輔助學習的情境下，學習者則是**更有動力**在規定的時間內完成作業，以**達成共同提升小組分數的目標**。
- 有些學習者認為合作式學習需要同儕之間有良好的互動關係，**若學習者不主動向同儕求助，或因時間難以配合而導致無法即時聯繫溝通、學習者本身學習動機不足**等因素，團隊間就無法順利合作，進而**無法提升學習成效**。
- **利用CPBL平台進行學習的過程讓人印象深刻**，不需要受到實體空間限制，即可在線上環境中與同學交流，但由於無法隨時保持在線，因此較**容易發生組內成員無法即時聯繫溝通**的問題
- 對於先備知識上較為不足的非教職學習者而言，若能夠在進行作業任務前與具備相關背景知識的同儕進行討論將有益於學習。此外，若在學習過程中能夠**增加小組活動**，或是和不同職場領域之碩班同學進行腦力激盪，將有益於創意發想。



07

建議與省思



建議與省思

- 有學習者提出CPBL平台的即時訊息功能**不具有像LINE一樣的即時通知功能**，因此較容易發生**組內成員無法即時聯繫溝通的問題**，**未來有必要提供即時訊息之通知功能**。
- CPBL平台的小組激勵機制**雖有助於提升小組合作的積極度與成效**，但也對於**部分學習者造成了學習上的心理壓力**，深怕自己會影響整個合作小組的團體績效成績，因此如何**在課前進行合作學習方法及策略的教學**，以及對於**小組激勵機制之競爭學習進行課前的心理建設**，是未來實施此一教學模式需要進一步思考的問題。

Thanks!

Do you have any questions?

chencm@nccu.edu.tw

CREDITS: This presentation template was created by [Slidesgo](#), and includes icons by [Flaticon](#), and infographics & images by [Freepik](#)

