

【附件三】教育部教學實踐研究計畫成果報告格式(系統端上傳 PDF 檔)

教育部教學實踐研究計畫成果報告(封面)

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number：PED1121182

學門專案分類/Division：教育

執行期間/Funding Period：2023.08.01 – 2024.07.31

(計畫名稱/Title of the Project)

**以終為始的課程、教學與評量：
素養、跨學科、探究教學的師資培育整合模式**

(配合課程名稱/Course Name)

教學原理

計畫主持人(Principal Investigator)：符碧真

共同主持人(Co-Principal Investigator)：李冠穎

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：

國立台灣大學師資培育中心

成果報告公開日期：

☐立即公開 ☒延後公開(統一於 2026 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2024年9月10日

中文摘要

108課綱實施後，現職教師多參加素養教學、跨學科、探究與實作工作坊，但常停留在理念宣導，且三者各自獨立，使其疲於奔命。教師對於如何整合三者並落實，則還在摸索中。本計畫在教學原理課程，嘗試發展「素養、跨學科、探究教學的師資培育整合模式」，師資生以「倒序設計」(backward design)為方法，設計一門「現象本位」(phenomenon-based)「跨學科」學習的「課程教學與評量」，引導中學生「專題探究」，以培養其「素養」。研究問題包括：(1)此模式對提升師資生跨學科、探究教學、素養等概念，以及課程、教學與評量的成效為何？(2)此整合模式的可行性為何？(3)此模式執行時有哪些挑戰？可做哪些修正與調整？有效參與者43位，結果發現：(1)師資生在跨學科、探究教學、素養概念及課程教學與評量上，前、後測差異達到顯著；(2)72%師資生認為可建構「跨學科、探究教學、素養」的師資培育整合模式；(3)此模式面對兩項挑戰：12%師資生認為達到探究與素養兩項，較難達到跨領域，未來授課時，將引導師資生理解現象沒有學科界線，蘊含跨領域的理念，以減少認知差距；師資生對於教中學生探究的信心頗為不足，將鼓勵其將設計的課程，藉由教育實踐課程到中學付諸實踐，藉由驗證，以提升信心。

關鍵字:素養、師資培育、探究、現象本位的倒序設計、跨學科

Abstract

Since the launch of the 2019 curriculum reform, many teachers have participated in various workshops to learn about the three agendas of the reform: competence-oriented instruction, transdisciplinarity, and inquiry-based learning. However, they often need help implementing these three agendas jointly. Therefore, the researchers proposed an integrative approach using phenomenon-based backward design to prepare preservice teachers to face the reform. This study aims to examine (1) the effects of the integrative approach on preservice teachers, (2) the feasibility of the integrative approach, and (3) the challenges and solutions to implementing the integrative approach. Results showed that this approach enhances preservice teachers' ability to engage in competence-oriented instruction, transdisciplinarity, inquiry-based learning, and the alignment of curriculum, instruction, and assessment. Secondly, 72% of preservice teachers agree that the approach can integrate competence-oriented instruction, transdisciplinarity, and inquiry-based learning. Thirdly, two challenges emerged when adopting this integrative approach. Around 12% of the preservice teachers argued that this approach can only integrate competence-oriented instruction with inquiry-based learning but not transdisciplinarity. When teaching this course next time, the researchers need to clarify the ethos of phenomenon-based learning, which is transdisciplinary, to lessen the misunderstanding. Another challenge is that preservice teachers revealed less confidence in implementing their designed courses in classroom settings. Preservice teachers are encouraged to take educational practicums to put their designed courses into practice to boost their confidence in the face of curriculum reform.

Keywords: competence-oriented, inquiry-based, phenomenon-based backward design, teacher education, transdisciplinary

一、研究動機與目的

108新課綱被稱為史上最大的課程改革，強調「跨領域/科目課程統整，並且透過專題探究、實作，強化跨領域/學科的統整」（教育部，2014）。然新課綱推動幾年下來，教學現場面臨以下三大問題：（1）111年六月《聯合報》對全台966所國高中調查指出，跨領域教學（65.3%），素養教學（53.6%）兩項立意雖好，但難落實。（2）報載〈探究與實作：空白課程推給代理師〉（章凱閔，2020），資深教師欠缺跨科設計課程的經驗，面對「探究與實作」課程，出現能躲就躲，改由新進教師擔負重任的情況。（3）中學校長指出，教師們參加很多素養、跨領域、探究與實作的工作坊，但多是理念宣導，且多各自獨立，然如何落實及整合，則尚在摸索中。為解決這些問題，本計畫在教學原理課程，以「現象本位學習」（phenomenon-based learning）為內涵，以「倒序設計」（backward design）為方法，嘗試建立「素養、跨學科、探究教學的整合模式」。

二、文獻評析

「現象本位學習」結合「跨學科」及「專題探究」的特性，培養學生「素養」。「倒序設計」以學習成效為核心，強調課程、教學與評量的對焦（alignment）。文獻評析如下。

（一）鑲嵌在現象本位學習中的專題探究

1. 現象本位學習的專題探究達成跨學科的統整

芬蘭鑒於學生上課興趣缺缺，不知為何而學，遂於2016年推動課程改革，其中最引人注目的是「現象本位學習」。學生在學校學習各學科系統性的知識，但人們處理真實世界的問題時，不會將問題切割成各學科知識後，再來解決問題，而是從「整體」的角度來處理事情。學校並沒有這樣教，以致學生無法應用所學解決真實世界的問題，而覺得學校的學習很無聊、無趣（Lonka et al., 2018）。現象本位學習被視為解決學習無趣、沒用的解方。

「現象本位學習」以宇宙間可以觀察到的「真實現象」為核心，強調從不同學科角度去看，才能了解現象的全貌，因此現象沒有學科界線。芬蘭鼓勵教師以全球性的議題如氣候變遷的「真實現象」，培養學生因應未來的素養（Halinen et al., 2015）。「現象本位學習」最重要的特色是鑲嵌在其中的「專題探究」（phenomenon-based project）。教師引導學生從不同學科角度了解現象，對現象有較為完整的認識後，學生才較可能從中發想，找到好奇、想要探討的問題。有了問題後，學生自行規劃、執行「專題探究」，合作尋找問題的答案，最後產出探究成果。由於問題是學生自己找的，故覺得「有趣」；探究的專題能應用所學的知識，故覺得「有用」。過程中，現象是激發學習的起點，而學習的產生是鑲嵌在「專題探

究」解決問題的情境中，藉此深化學習（Symeonidis & Schwarz, 2016）。現象本位學習很自然地將「跨學科」與「專題探究」加以結合，並且解決學習無趣、沒用的問題。學者指出，芬蘭現象本位學習與我國新課綱的課程改革有異曲同工之處（洪詠善，2016）。

現象本位專題探究的教學流程包括七步驟，以下以大都市的熱島效應為例，說明如下。

（1）設定情境：提供近年台北與其他地區夏天氣溫比較圖。以緯度來看，越偏北應該越冷，夏天台北應該比中南部冷，但卻相反，帶出與既有原理相反的現象，這常是研究問題的起點。（2）界定問題：為何台北比中南部熱（Why）、如何降溫（How）的開放性問題。（3）暫時性理論（即假設）：台北比中南部熱，可能是台北盆地使海風吹不進來及溫室效應所致。（4）批判性評估：但是台中盆地、埔里盆地兩地，氣溫沒像台北這麼高，而且溫室效應是全球性的，不應只是台北天氣較熱。（5）探詢更深層的理解：閱讀文獻後，發現大都市溫度比周邊地區都高，即熱島效應，顯見原先暫行性理論的限制。（6）發展新研究問題：為何熱島效應在大都市產生（Why）？如何減緩此效應（How）？如果置之不理，會有什麼後果（What-if）？（7）根據新理論，進行探究：發現全球各大都市都有熱島效應。台北因盆地、溫室及熱島效應，使高溫惡化，解決之道可能是成為海綿城市。如果不處理，人可能產生熱疾病；高鐵鐵軌受熱擴張，須減速而誤點；飛機因熱無法拉升，導致交通系統失靈等。

2. 新課綱強調素養

新課綱強調「素養」，但素養的內涵各家看法各異，經彙整相關文獻後，素養可分成「功能性素養」（functional literacy）及非特定學科、橫跨各學科的「共通性能力」（subject-independent, generic, transversal competences）兩類（林永豐，2017；符碧真，2018）。「功能性素養」強調學科知識固然重要，但更重要的是知識與情境脈絡的連結。知識不是拿來考試，而是拿來「用」的。學習者從真實情境脈絡中學習各種知能，更要能應用所學到新的、不熟悉的情境，解釋現象或解決問題。「共通性能力」強調不論哪一門學科學習，任職於哪一個行業，都需要具備的知能，例如溝通表達、問題解決、團隊合作等。

3. 評析

2000 年政府推動九年一貫課程，強調跨學科統整，常見「主題式」統整，導致「為跨而跨」的拼湊式課程，學生學到支離破碎的知識。新課綱實施後，若仍依循舊制的跨學科教學，將重蹈覆轍。為解決這個問題，本計畫從新課綱 19 項議題的現象切入，現象沒有學科界線，成為跨學科教學的基礎。跨學科教學的目的不在於傳遞學科知識，而是從不同學科的角度，對現象有更全面的了解。鼓勵學生從中找出有興趣的問題，進行專題探究，便可將「跨學科教學」與「專題探究」整合為一。期待中學生經過完整探究過程後，培養應用所學

解決問題的「功能性素養」，以及各學科、各行業都需要發現問題、解決問題等探究的「共通性能力」。簡言之，現象本位學習可望將跨學科、探究與實作、素養三者畢其功於一役。

（二）倒序設計

1. Tyler模式

長久以來，教學者課程設計多採用「Tyler模式」。Tyler的《課程與教學的基本原理》（1949）被譽為「現代課程理論的聖經」和「現代課程理論的奠基石」。「Tyler模式」強調課程設計的四步驟（1）目標：以行為主義觀點，確立明確的教學目標；（2）內容：依據目標來選擇教材；（3）組織：將選擇的教材加以組織與設計，並規劃教學活動；（4）評量：檢視教學目標的達成度。當目標無法達成時，課程設計者就必須重新檢討這個過程，可能要重訂目標、重新選擇教學內容或規劃教學活動、檢討評量。但教學者依據這種模式規劃課程與教學時，常會花很多心力在選擇教材內容與規畫教學活動，等到教學快結束時，才開始思考評量方式，以致常發生評量的內容或概念，在先前的教學中卻沒有教到的狀況。

2. 倒序設計

Tyler模式採用五十年後，Wiggins & McTighe（2005）以「學生學習成效」為核心，提出「倒序設計」，包括三步驟：（1）確認預期結果（2）確定學習成效的證據（3）規劃學習經驗與教學。「倒序設計」改變了Tyler模式步驟的次序，將評量移前到步驟2，強調「以終為始」。在一開始規劃課程時，教師先思考：在最後一堂課，希望學生有什麼不同或有哪些改變？有哪些證據證明學生的學習成效？換言之，「倒序設計」是以課程結束時為起點，設計整個學期的課程。因此，「倒序設計」鼓勵教師以提昇學生期末學習成效為標竿，訂定教學目標及評量方式，進而規劃學習經驗與教學（陳幼馨、王秀槐，2010），以確保預期結果、學習經驗、學習成效評量的對焦（alignment）。如此一來，教師對該教些甚麼有更清楚的輪廓，避免最後評量的內容，在先前的課程中沒教到。Tyler模式與倒序設計的差異如表一。

表一 Tyler模式與倒序設計步驟的差異

	Tyler模式（OCIA）	倒序設計（OACI）
步驟1	1.確立教學目標 <u>O</u>bjective	1.確認預期結果【同左1】 <u>O</u>utcomes
步驟2	2.選擇教材 <u>C</u>urriculum	2.確定學習成效的證據【同左4】 <u>A</u>ssessment
步驟3	3.組織教材與安排教學活動 <u>I</u>nstruction	3.規劃學習經驗與教學【左2及左3】 <u>C</u>urriculum & <u>I</u>nstruction
步驟4	4.評量教學目標達成度 <u>A</u>ssessment	

3. 評析

「Tyler 模式」以教師教學時的先後次序設計課程，「倒序設計」反其道而行，以終為始。筆者以為「Tyler 模式」較傾向以教師為中心（teacher-centered），以教學的內容與教法為主，較著重在教師教多少；「倒序設計」較傾向以學生為中心（student-centered），以學生的學習成效為主，較強調學生學多少。教師教學的基本功包括課程發展與設計、教學原理、學習評量等三門課程，彼此各自獨立，各有其功能，但又彼此連動。由於本校師資生可從六門方法學中選修五門，因此前述三門課程不一定都修習過，使得修課零碎化，難以體會三者之間的連動關係。教學原理位居三門課程中的樞紐位置，需發揮「承先」與「啟後」的功能，尤其是教學流程發揮鳳頭、豬肚、豹尾的功能，以確保師資生具備基本功。

（三）整合跨學科、探究、素養的課程教學與評量

本計畫發展「素養、跨學科、探究教學的師資培育整合模式」。師資生應用「倒序設計」，規畫「跨學科現象本位的課程」，並設計帶領學生「探究」的教學流程，最終以培養學生「素養」為目標。藉此，將新課綱強調的素養、跨學科、探究教學，畢其功於一役。

三、 研究問題

本計畫希望以「素養、跨學科、探究的整合模式」，回答下述三個具體問題：

1. 現象本位學習的倒序設計，對提升（1）跨學科、探究教學、素養概念（2）課程、教學與評量的成效為何？
2. 現象本位的倒序設計達成整合跨學科、探究教學、素養的師資培育模式的可行性？
3. 整合模式執行時有哪些挑戰？可做哪些修正與調整？

四、 課程設計與研究設計

（一）課程設計

1. 教學目標

- （1）依據課程綱要、課程理論及教學原理，以規劃素養導向課程、教學及評量。
- （2）依據課程綱要、課程理論及教學原理，協同發展跨領域/群科/科目課程、教學及評量。
- （3）以議題規劃現象本位專題探究的倒序設計，培養課程、教學及評量的專業素養。

2. 教學方法

教學原理名言，“Tell me, I forget. Show me, I remember. Involve me, I understand.”

(McCown et al., 1996)。培養師資生設計跨學科、素養、探究教學的最佳方法，就是讓其親自設計一門現象本位專題探究的課程、教學與評量。以新課綱為核心，從中學生最欠缺的素養切入，以19項議題相關的現象為素材，設計現象本位學習的微課程，並引導中學生從現象中找出有興趣的問題，進行探究。

3. 各週課程進度

週	主軸	教學活動探討重點	配合課堂討論須閱畢之資料
1	1. 課程簡介 2. 建立班規 3. 教師的專業性 4. 教與學的關係	1. 為何、如何、誰訂定班規? 2. 為何教師被視為半專業? 3. 教與學關係有哪些類型? 最期待與最不期待的類型為何? 4. 討論預習作業評分的 rubrics	
2	素養是甚麼? 1. 新課綱核心 素養 2. 教師專業 素養	1. 新課綱實施一輪後大調查，當前挑戰為何? 2. 何謂素養? 3. 國中高中升學考試、教師資格檢定考試題目是否符合素養? 4. 素養如何教?	繳交 HW1：符碧真（2018）素養導向國教新課綱的師資培育：國立臺灣大學「探究式—素養導向的師資培育」理想芻議。教育科學研究期刊, 63(4), 59-87。 1. Summary：摘要該文重點 2. Comment：檢視升高中、大學、教師檢定考試是否合乎素養?素養是如何評量的?
3	新課綱： 跨學科教學	1. 為何新課綱強調課程統整?與九年一貫課程之異同? 2. 有哪些課程統整模式? 3. 如何課程統整?	繳交 HW 2：Helmane, I. & Briska, I. (2017). What is developing integrated or interdisciplinary or multidisciplinary or transdisciplinary education in school? <i>Signum Temporis</i> , 9, 7-15.
4	現象本位學習 1. 跨學科統整 2. 專題探究	1. 芬蘭為何實施現象本位學習? 2. 現象本位學習設計實例	
5	倒序設計與教學流程	1. 教學模式 2. 倒序設計 3. 教學曲線 4. 教學流程:鳳頭、豬肚、豹尾	
6	實作報告：課程統整	1. 目前課程統整主要模式為何? 2. 哪種課程統整能達成新課綱的核心能力?	Group work 1 小組作業口頭報告：multi、inter、trans-disciplinary 中的統整實例各一，並加以評析 6 分鐘。評析哪一種統整可達成「現象本位學習」跨學科的 CIA，引導學生探究與實作。
7	期末作業 Checkpoint 1	倒序設計 1. Step 1 教學目標：確認預期學習結果 2. Step 2 確認學習成效	Group work 2 小組作業 6 分鐘 1. 中學生欠缺新課綱哪些能力，擬培養哪些能力? 2. 擬從新課綱中哪個議題切入? 3. 如何評量 + rubrics?

8	<u>教學常見問一： 上課秩序亂，學生 不願聽講怎麼辦？</u>	行為論：Out of control	繳交 HW 3:課文: Out of control
9	期末作業 Checkpoint 2	<u>倒序設計</u> Step 3 課程教學設計： 1. 鳳頭：承先、引起動機 2. 豬肚：講述及問題討論 3. 豹尾：收尾、啟後	Group work 3 小組作業 6 分鐘 (或授課教師與各組討論)
10	<u>教學常見問二： 學生為什麼聽不 懂？怎麼辦？</u>	認知發展論、訊息處理論、建 構論：Chinese proverb	繳交 HW4 :課文 Chapter 11: Behaviorism, cognitivism, constructivism
11	<u>現象本位學習的 課程設計與建議</u>		
12	<u>教學常見問三： 學生欠缺學習動 機？怎麼辦？</u>	動機論	繳交 HW5 :課文 Chapter 15: Motivation theories and instructional design
13	教學法 1. 講述法 2. 探究法 3. 合作學習法	1.如何講得讓人想聽、聽得懂 2.知識花園的探險樂趣 3.三個臭皮匠勝過一個諸葛亮?	
14	期末作業 Checkpoint 3		Group work 4小組作業 6 分鐘 (或 授課教師與各組討論)
15	迷思概念、認知風格		
16	成果報告競賽	採世界咖啡館方式進行	每人報告五分鐘、被問三分鐘

4. 成績評量

- (1) 平時表現：20%
- (2) 預習作業：40%
- (3) 期末跨學科現象本位探究專題課程設計：40%

(二) 研究設計

1. 研究對象

本校師資生 112 學年度修讀教學原理的兩個班級師資生，合計 54 位，經知情同意說明後，43 位簽署知情同意書，故有效參與者 43 位。

2. 資料來源

資料來源有三：(1) 個人的自評量化的前、後測，為避免填答者自我感覺良好，故先敘說理想探究者的實例，再將自己與實例比較，以期精準地自我評估。量表均為六分量表，一到六分各代表非常不符合、不符合、部分不符合、部分符合、符合、非常符合；(2) 小組的現象本位課程設計；(3) 個人期末反思。

3. 資料分析

平均數差異在教育領域常被採用為表徵差異效果的方法（Chen等，2020），故本研究的量化分析同時採用平均數差異與統計檢定顯著性（ p 值）。質性資料主要包括小組的現象本位課程設計及個人期末反思。現象本位課程設計的分析，旨在檢視符合倒序設計原理的程度。個人期末反思的分析方是根據Strauss（1987）提出的三階段資料編碼方式，即「開放性譯碼」（open coding）、主軸編碼（axial coding）、「選擇性譯碼」（selective coding）。先將資料加以分類、歸納，從中發現意義主軸，在持續比較的過程中，逐漸出現質性資料分析的主題，最後根據各個主題進行探討。

五、教學暨研究成果

（一）研究結果

1. 提升跨學科、探究教學、素養概念、課程教學與評量的成效

（1）自評：前後測量化分析

為避免填答者自我感覺良好，筆者先提供理想情境，而後請填答者與理想情境相比。自編量化調查，共 34 題，主要分成整合模式、課程教學與評量兩大部分。

整合模式包括現象本位跨學科教學、探究教學、素養概念。各舉一題說明如下：1. 現象本位跨學科：應先挑選現象，再決定要結合哪些學科；2. 探究教學：從生活現象比從課本更容易引導學生找到研究問題；3. 素養：了解生活現象背後的原理，並能用以解決不熟悉情境的問題。結果是三者的前後測差異均達顯著水準（ $p=.0003$ ）。變化差異最大的是探究教學，其後依序是現象本位跨學科教學、素養認知。其中探究教學平均值由前測介於「部分符合（4）」與「符合（5）」之間，提高至後測介於「符合（5）」至「非常符合（5）」之間，提升一個級別，具實務上的意義（practical meaning）。

課程教學與評量包括倒序設計、教學流程、評量設計，各舉一題說明如下：1. 倒序設計：設計課程時，會先想希望學生上完這門課後會有甚麼改變；2. 教學流程：上課開始時，會先說明上次與本次教學內容的關係；3. 評量：會設計簡單、可行的評分標準。結果是三者的前後測差異均達顯著水準（ $p=.0000$ ）。變化差異最大的是評量設計，其後依序是倒序設計、教學流程。其中倒序設計平均值由前測介於「部分不符合（3）」與「部分符合（4）」之間，提高至後測介於「部分符合（4）」至「符合（5）」之間，教學流程、評量設計等的平均值由前測介於「部分符合（4）」至「符合（5）」之間，提高至後測介於「符合（5）」至「符合（6）」之間。三者均提升一個級別，具實務上的意義（practical meaning）。

表 1

師資生自評現象本位課程設計

	平均數		標準差		<i>d</i> (raw mean difference)	t-test	
	前測	後測	前測	後測		t-value	p-value
現象本位跨學科教學	4.44	4.80	0.50	0.53	0.36	3.66	0.0003
探究教學	4.51	5.19	0.76	0.56	0.68	5.96	0.0000
素養	4.68	4.94	0.51	0.54	0.26	4.18	0.0001
課程倒序設計	3.77	4.60	0.53	0.62	0.83	6.83	0.0000
教學流程	4.63	5.28	0.62	0.55	0.65	6.78	0.0000
評量設計	4.08	5.01	0.54	0.58	0.93	9.27	0.0000

註：本研究以0.8以上為明顯提升，0.5—0.8之間為中度提升，0.5以下為些微提升。

(2) 他評：課程設計的分析

師資生異質小組共設計 13 個教案，多以新課綱的 19 項議題周遭所見的現象切入，主題相當多元，包括媒體識讀、環境、能源、多元文化、性別平等。最重要的是師資生在挑選議題設計課程時，從現象切入，多數忘記了學科界線，達到跨學科的目標。

表 2

現象本位課程設計之題目與新課綱 19 項議題的關係

	題目	屬於新課綱的議題
1	欸！原來你也有抖音腦	媒體識讀
2	新聞鏡中的戰火：以巴衝突的國際觀察與媒體批判	媒體識讀
3	「閱聽」越白癡，會「識」你嗎？	媒體識讀
4	你老了，誰照？——高齡化社會的老年照護問題與探究	媒體識讀
5	粉紅稅	媒體識讀
6	懶人福音？快餐文化下的媒體識讀	媒體識讀
7	礁又接問——環境與開發的辯題	能源、環境
8	登「月」計畫——月經不平權議題探究	性別平等
9	偏見「新」不「新」？自破除新住民偏見談探究實作	多元文化
10	垃圾大作戰	環境
11	你能你上：我們可以如何規劃台灣的能源政策？	能源
12	為雨綢繆：從雨水貯集探究環境現象	環境
13	原住民傳統文化及現代社會的互動	原住民教育、多元文化

各組設計的課程包括（1）設計理念與教學目標（Outcomes）：擬選擇甚麼現象切入（What）？為何挑選此現象、以及此現象對學生為什麼重要（Why & Why important）？想培養學生新課綱三面九向的那些核心素養（教學目標）？教學對象為何（Who）？（2）學習成效評量標準（Assessment）：設計最終學習評量標準(Rubrics)，以檢驗學生表現是否達到

教學目標。(3) 課程設計與教學過程 (Curriculum & Instruction)：依照「以終為始」的原則，從最後要達成的目標往前設計課程與教學，要如何設計課程與教學以達到教學目標 (How)？分為哪幾個小區塊 (Block)？這些小區塊之間的關聯性為何 (即如何緊密扣連)？各區塊與探究過程之間的關係為何？

為了帶領中學生走過完整的探究過程，至少包括以下五個區塊：(1) 介紹現象與提出問題 (2) 提出假設 (3) 蒐集資料與分析並驗證假設 (4) 修正問題與假設並形成結論 (5) 口頭與書面報告，以提升探究能力及新課綱的核心素養為目標。從各組教案可以看出，課程設計、教學內容、評量方式都緊扣目標，顯示師資生意識到三者需要對焦教學目標。每個區塊再以倒序設計，先確立教學目標 (O: Outcomes) → 評量重點 (A: Assessment) → 課程與教學 (C & I: Curriculum and Instruction)。教學流程都分成前、中、後三部份，開頭著重「鳳頭」，像是鳳凰的頭，小而吸引人；中段著重「豬肚」，像是豬的肚子，充實、飽滿；後段著重「豹尾」，像是豹的尾巴，短而有力。期末報告評分標準如表 3，合計十分，結果是除了一組六分外，其他組均拿八分以上。

表 3

現象本位學習的課程設計之評量規準

評分面向	優 (2 分) 兩者兼具	可 (1 分)	待改進(0 分)
1. 現象	1. 與生活連結、重要性 2. 能從現象引導學生探究	二者之一	兩者均無
2. 整體課程設計架構	1. 倒序設計: OACI 的銜接 2. 探究四階段及分享五部分銜接	二者之一	兩者均無
3. 教學、評量設計	1. 鳳頭、豬肚、豹尾的流程銜接 2. 設計素養的評量規準 rubrics	二者之一	兩者均無
4. 理論、原理的應用	1. 引用的理論、原理內容正確 2. 應用妥適性	二者之一	兩者均無
5. 溝通表達	1. 有趣，讓人想看 2. 清楚，看得懂	二者之一	兩者均無

茲以性別平等議題中的「月經平權」課程設計為例，簡單摘要說明如下。

表 4

「月經平權」課程設計簡要版

第一 區 塊	探究步驟	教學目標 O	評量方式 A
	現象介紹	認識月經平權議題	評分規準(rubrics) 與第二區塊合併
	階段	課程設計及教學流程 C & I	
	前 (鳳頭)	從公民課本介紹平權的內容出發，再聚焦於性別平權，並讓學生了解自己在議題中的角色及能貢獻的力量。	
	中	1-1 從平權與不平權聚焦到月經不平權，並介紹議題。	

第二區塊	(豬肚)	1-2 查找國內外案例，如月經小屋、衛生棉價格，認識此議題	評量方式 A 評分規準(rubrics)如下: 1. 分享內容與月經平權議題有所連結並能舉出其與實際生活的關聯 2. 分享資料客觀且來源可信 3. 口頭報告成果及回饋
	後(豹尾)	學生分享精華，並預告會有分享會。	
	探究步驟	教學目標 O	
	資料選用及分享	1. 了解資料的性質 2. 選擇月經平權議題，並分享說明。	
	階段	課程設計及教學流程 C & I	
	前(鳳頭)	1. 回顧上週提到的內容，並由學生自由發表。 2. 介紹探究過程會碰到資料選用的問題。	
第三區塊	中(豬肚)	2-1 學生遊玩「事實—觀點」配對的快問快答，再介紹資料中哪些是事實，哪些是觀點（先讓學生猜，再告訴判斷方法）。 2-2 各小組討論分享主題，教師巡視班級並適時給予協助引導 2-3 學生彼此分享與回饋，教師最後提供回饋。	評量方式 A 評分規準(rubrics)如下: 1. 研究問題產出背景有論據支撐且邏輯嚴謹 2. 問題聚焦且有研究價值
	後(豹尾)	1. 收束：學生分享在議題中學習到的事物，及針對回饋的反思 2. 啟後：教師預告下次介紹探究過程	
	探究步驟	教學目標 O	
	探究過程與提出問題	1. 認識探究過程 2. 提出探究問題	
	階段	課程設計及教學流程 C & I	
	前(鳳頭)	1. 承先：學生回顧分享上週學習到的要點 2. 引起動機：發現月經不平權的現象，如果不處理，會怎樣？	
第四區塊	中(豬肚)	3-1 說明探究歷程（問題—假設—驗證—結論）以及找問題技巧，並用實例輔助。 (1) 大前提→越努力應該會拿到好成績 (2) 小前提→然而，努力者未必都拿到好成績 (3) 研究問題→為什麼努力者拿不到好成績？努力錯地方？ (4) 假設→可能是努力刷題，卻沒有理解知識本身所致 (5) 驗證假設→以問卷發給學生，並以努力程度（每天平均讀書時間）、讀書方式及成績作為變因，看看這三者的關係 (6) 結論→沒有理解知識，即使很努力，也不會有好成績 3-2 什麼是問題？什麼是好問題？ 3-3 文章閱讀及評析練習 3-4 小組共創研究問題	評量方式 A 評分規準(rubrics)如下: 1. 假設能回答研究問題且有所本 2. 驗證方法可行且能對應假設
	後(豹尾)	1. 收束：學生以一句話分享學習精華 2. 啟後：說明下週課程內容（驗證及假設）	
	探究步驟	教學目標 O	
	提出假設、驗證及修正	1. 提出探究問題的假設 2. 提出探究的驗證方法	
	階段	課程設計及教學流程 C & I	
	前(鳳頭)	1. 承先：回顧上週教的探究流程/一人一句話 2. 引起動機：沒有假設的研究會怎麼樣？（給學生兩份研究範例，一為有假設，另一份則無，讓學生進行比較/問答與討論	
第五區塊	中(豬肚)	4-1 說明何謂假設？（猜問題的答案）何謂好假設？（能回答問題、有所本、能驗證）如何產生好假設？（問題教學法） 4-2 說明何謂驗證？（證明猜的答案是否正確）何謂好的驗證？（資料多元、資料可信）如何產生好的驗證？介紹可驗證假設的方法，並佐以不同驗證方式案例。 4-3 小組產出問題的假設，使用拼圖法，讓學生分組介紹並討論該假設是否回答研究問題，回到原組別討論並修正。 4-4 小組討論假設如何驗證，再與教師討論後確認/討論法	評量方式 A 評分規準(rubrics)如下: 1. 根據驗證結果反思並修正，最後整理出研究
	後(豹尾)	1. 收束：假設與驗證之快問快答小活動 2. 啟後：說明下週課程內容（驗證與結論）	
	探究步驟	教學目標 O	
第五區塊	產出結論及口頭報告	1. 執行假設的驗證與修正 2. 產出結論並梳理探究過程以口頭發表	評量方式 A 評分規準(rubrics)如下: 1. 根據驗證結果反思並修正，最後整理出研究
	階段	課程設計及教學流程 C & I	

	前 (鳳頭)	1. 承先：快問快答活動2.0，假設與合適的驗證方式相互對應 2. 引起動機：回顧先前的探究歷程，並激勵同學已到探究末端	結果 2. 口頭報告探究成果及回饋
	中 (豬肚)	5-1 讓學生驗證並產出結論，可能會發生以下的狀況： (1) 問題過於發散，無法驗證：修改現有問題，以期聚焦。 (2) 驗證方法無法取得所需資料，例如問卷題目設計不妥。失敗也是很好的學習歷程，重要的是記錄失敗原因及改進方式。 (3) 驗證過程中發現不同的問題或變因可以探討：例如探究心跳速率時，原本只考慮運動時長，但後來發現運動強度也有可能影響。先完成原先的問題，若有時間再探討另一變因。 (4) 結果不符合假設：先思考是否是驗證方式有缺陷，也可以思考研究結果是否恰好補充了理論不足之處。 5-2 口頭報告：何謂好的探究報告（給範例）、說明 rubrics。進行口頭報告並給予他組回饋，小組內亦要互評。	
	後 (豹尾)	1. 收束：喜歡、學習、調整、疑問（思考學習、收穫） 2. 啟後：帮大家梳理探究過程，教師發表觀察。並說明如何從便利貼作為學習歷程撰寫的開頭。	
第六區塊	探究步驟	教學目標 O	評量方式 A
	書面報告及行動方案	1. 梳理探究過程並製作學習歷程（書面報告） 2. 產出未來展望（行動方案方向）	評分規準(rubrics)如下: 1. 書面報告能梳理探究過程並提出反思 2. 書面報告能提出未來展望
	階段	課程設計及教學流程 C & I	
	前 (鳳頭)	1. 承先：以照片帶學生回顧這學期課程內容，並梳理學習歷程 2. 引起（行動方案）動機：看國外學生為解決海洋垃圾，提出行動方案的影片，了解和自己年紀差不多學生的成功經驗，以此激勵學生年紀小不是問題，引導出解決問題與行動的動機。	
	中 (豬肚)	6-1 說明書面報告內容及規範（學習歷程：從現象找出問題，過程中提出假設與驗證，經修正後產出結論，並撰寫反思） 6-2 繳交書面報告 6-3 說明下學期行動方案的rubrics 6-4 小組討論（以便利貼的頭腦風暴模式）產出行動方案草案	
	後 (豹尾)	1. 收束：學生一句話總結本學期印象最深之處，並給教師回饋 2. 啟後：下學期課程開始時要交行動方案計畫。	

原先師資生認為強調探究素養的教學目標難以評量，但從所設計的課程可以看出，各組多設計簡單、可行的評量規準（rubrics）。表 5 為月經平權組的評量規準案例，每個面向包含兩個指標，兩者均達成者為「優」（2 分），達到其中之一者為「可」（1 分），兩者均未達成者為「待改進」（0 分）。這樣的結果呼應前述量化的結果，評量設計進步幅度最大。

表 5

「月經平權」課程成效評量規準（rubrics）

分享會評量規準		期末探究報告評量規準	
資料來源	1.客觀資料內容正確 2.資料來源可信	背景支撐	1.背景資料足以支撐研究問題 2.背景與問題提出邏輯嚴謹
與月經平權之連結	1.說明月經平權定義 2.與哪個面向相關(貧窮、汙名化、不平等)	提出問題	1.問題聚焦 2.問題具研究價值
與實際生活相關性	1.舉例正確，符合定義 2.說明該舉例與生活相關性	提出假設	1.假設有所本 2.假設能回答研究問題
口頭報告	1.語句通順 2.報告段落銜接順暢	驗證方法與執行	1.驗證方法足以回應假設 2.對中學生而言，具可行性
聆聽與反思	1.給予回饋 2.回饋具體(哪裡優，哪裡可改善)	結果與口頭報告	1.探究結果回應問題並提出觀點 2.有邏輯地說明探究過程

		反思與展望	1.能針對探究過程提出學習反思 2.說明探究的未來展望
--	--	-------	--------------------------------

2. 「跨學科、探究教學、培養素養」整合模式的可行性

針對「您覺得從現象切入的期末教案設計，有無達到跨學科、探究教學、培養素養三者整合的目標」？從師資生自我反思報告中發現，絕大多數師資生回答有所整合，但整合的程度有所差別如下表1。72.1%的師資生指出，從現象切入的期末教案可整合跨學科、探究教學與培養素養三者，並分別說明如何實際落實，顯示整合模式的可行性頗高。有11.6%師資生認為在期末教案的設計中僅體現探究與素養兩者，16.3%認為僅達到一項目標或無法歸類。

表 5

期末報告是否達到新課綱三者整合的目標

新課綱三者整合的程度	人次	%
三者整合	31	72.1
探究+素養	5	11.6
跨學科+素養	1	2.3
只有跨學科	1	2.3
只有探究	2	4.7
無法歸類	3	7.0

至於三者如何落實整合，從以下三組的反思內容可以看出端倪。

• 新聞鏡中的戰火：以巴衝突的國際觀察與媒體批判

「我們設計現象切入的期末教案時，有試圖整合跨學科知識技能(以巴的歷史、公民媒體識讀)，並設計活動引導學生探究(如何提問、假設並且驗證、產出結論)，培養未來各種行業所需的『共通性能力』如國際關懷、媒體識讀。」

• 月經不平權議題探討

「議題本身並無學科界線，探討三個面向包括經濟、公民、歷史、媒體、心理、生物等學科知識。學生依據主題查找資料，達到trans-disciplinary learning。培養探究過程的技能，學生了解何謂探究、如何做探究。探究帶來合作學習、資訊選用能力、表達能力、書寫能力等『共通性能力』。」

• 原來你也有抖音腦

「現象是跨學科的，不是單一學科，選現象時沒有考慮學科。期末教案帶領學生完整經歷探究過程，從提問→假設→驗證假設→結論皆由學生親自操作，符合探究教學意義。培養學生合作、探究能力、系統思考等帶得走的『共通性能力』(素養)。」

3. 整合模式面對哪些挑戰，可做哪些修正與調整？

本計畫執行後，主要有兩方面的修正與調整。

(1) 沒有明顯的跨學科展現

前述 11.6%師資生認為僅有探究與素養兩者有體現在期末的課程設計中，而並沒有明顯的跨學科展現。諸如以下兩組，部份學生的反思報告。

- 原來你也有抖音腦

「可以達到探究和培養素養，因為這兩項融合我們的教學設計裡，課程脈絡依據『探究過程』，課程目標選定我們想要培養的『素養』。但跨學科比較難做到，感覺會以公民科為重。現在回頭思考，我們將重心放在探究而非跨學科的設計，所以跨學科這一點較難做到。」

- 未雨綢繆：從雨水蓄集探究環境現象

「設計探究課程時，較難發揮各自學科專長融入課程的設計，整個課程是以現象出發，某些學科很難融入其中，以本組為例，幾乎沒有跟組員的學科如化學、外文、政治、數學掛勾與連結。但沒有融入跨學科無傷大雅，因為課程設計比較是讓學生理解並掌握探究的整個流程。若是要強調跨學科議題/現象就比較容易被侷限在一個比較限縮的範圍。」

對跨學科的懷疑，主要原因是對「跨學科」的解讀與認知不同。本計畫所言的跨學科係指以真實生活中的現象沒有學科界線，從現象出發，比較能幫助學生從中找到有興趣的問題，進行探究，而非要師資生將自己的學科知識硬套在課程設計中。師資生雖認為難以達到跨學科，但他們似乎也認同重點是在探究，以及若是強調將自己的學科知識納入，會限縮了探究的範圍，而這正本計畫跨學科的理念。筆者 109 年教學實踐研究計畫的研究，到中學現場實際教學的師資生指出，「若將現象本位侷限在「教科書」的跨學科統整，不甚理想。組員分屬國英數三科，……很難找到融合三學科的現象。……現象本位學習可達到跨學科學習、探究與實作的目標，但要找到完美統整各科知識的現象不容易，也不必要」（符碧真、李冠穎，2023）。未來將強調現象本位學習的跨學科精神，以避免師資生認知的不同。

（2）師資生帶領中學生探究的信心不足

表 6 為師資生對於「自己會探究」、「會設計課程教學評量教中學生探究」、「實際教中學生探究」的信心值。在「自己會探究」和「會設計課程教學評量教中學生探究」的信心值在 4.3 左右，但在「實際教中學生探究」的信心值只有 3.3，顯示師資生對於自己探究的能力和設計教案的信心普遍較高，但對於進入中學場域實際進行教學的信心較為不足。

表 6

師資生對探究、課程設計、實際教學的信心值（滿分 6 分）

	1	2	3	4	5	6	平均
自己會探究的信心值	1	0	7	18	22	3	4.35
會設計課程教學評量教中學生探究的信心值	0	0	7	25	17	2	4.27
實際教中學生探究的信心值	4	8	14	18	6	1	3.33

筆者先前研究指出，師資生在大學端親自走過探究過程，設計探究課程，且親自到教學

現場教中學生探究，才能「知其然，且知其所以然」(符碧真、李冠穎，2023)。鑑於此，建議將師資生將所設計的課程在後續的教育實踐課程，到教學現場加以印證，以增加其信心。

4. 小結

針對三個研究問題，第一，在提升師資生跨學科、探究教學、素養概念、課程教學與評量的前、後測差異達到顯著(與理想情境比較，可避免自我感覺良好的情形)。另絕大部分的設計課程都達到八分以上，表現頗佳。第二，多數師資生認為現象為本的倒序設計可建構「跨學科、探究教學、素養」的師資培育整合模式，達到本計畫的目標。第三，至於需調整部分，師資生對於現象本位跨學科的認知不同，未來授課時應解釋清楚，另師資生對於教學生探究的信心偏低，在教育實踐課程將其將設計的課程到教學現場驗證，以提升信心。

(二) 學生學習回饋

本課程教學目標包括(1)規劃素養導向課程、教學及評量(2)協同發展跨學科的課程、教學及評量(3)以議題規劃現象本位專題探究的教學，帶領中學生探究。本校教學意見調查指出，兩班師資生認為教學目標達成度分別是4.79與4.65(滿分5分)。師資生質性回饋顯示，普遍反映「loading重，但有收穫」，摘錄如下。

(1) 我會更細緻地觀察周遭的現象，並試著構想如何將現象融入課程中。另外，整體課程是豐富的，每次課程的討論因有同儕共同參與課程，可以聽到蠻多不同觀點與思考。

(2) 這門課提供了我將教育心理學應用於教學中的具體方法，並讓我們試著從頭開始設計探究與實作的教學，是我在這門課最大的收穫。

(3) 實際分組設計課程，且過程中也有老師協助及清楚的 template，讓我對規劃課程與教案，不會感到很迷惘。

(4) 這堂課讓我理解許多教育理論以及如何使用，並將邏輯思考引進教學設計中，獲益良多。對於探究學習與編撰課程教案，有非常大的幫助，這門課為學生搭建出完整的架構。

(5) 學到閱讀與評析、現象本位教學、倒序設計一門課的步驟、鳳頭—豬肚—豹尾流程。

學生的回饋反映在筆者榮獲112學年度教學傑出獎(全校教師的1%)的評語：「修課學生的課後學習時數高達5小時，為所有候選老師中最高；給分嚴格，獲得A-以上成績的比率最低。雖然課程負擔重，給分不甜，卻獲得很高的評鑑值。學生的文字意見認為老師對學生期待很高，充滿教學熱忱，課程結構邏輯清楚，容易懂，鼓勵學生表達意見。因應新課綱，在課程設計中，帶領學生了解探究式和素養導向的教學，也給學生良多啟發。評選委員對這些文字意見也印象深刻，對老師的教學表現極為肯定。獲得教學傑出獎實至名歸。」

（三）教師教學反思

筆者要求修課者組成異質小組，合作設計一門「現象本位學習」的課程，藉由不同學科跨領域的刺激，完成一個人難以完成的任務。然在教學現場實施後，發現以下三個新問題：

1. 便車者（free riders）：期末繳交團體報告時，或有學生投訴組中有搭便車者，平時討論不見蹤影、參與度低、沒有貢獻，最後卻不勞而獲。
2. 有分工，沒合作：團體報告時，常是各自負責被分派的一個單元任務，較欠缺合作，以致最後整合出來的報告，前後連貫性有所不足。
3. 未掌握全貌：期末口頭報告時，報告者常只了解自己的部分，對其他組員的內容不甚清楚，難窺整門課程設計的全貌，效益未極大化。

為解決上述問題，筆者113學年教學實踐研究計畫「一人知識有限，眾人智慧無窮：以跨領域合作學習培養21世紀的4C能力」，業獲通過，刻正執行中。藉由「團隊探究法」的積極性依賴（positive interdependence），培養（1）異質小組激發新點子（Creativity）（2）面對問題，共同找出解決之道（Critical thinking）（3）合作開發新課程，並掌握課程全貌（Collaboration）（4）以淺顯易懂的方式與其他領域者溝通（Communication）等4C能力。

六、建議與省思

筆者自108課綱實施後，即思考如何培養師資生，因應新課綱所需的教師專業素養，尤其是頗具挑戰性的「探究與實作」。109學年教學實踐研究計畫，在「教育實踐」課程，師資生設計現象本位課程，到鄰近高中開課，結果發現未親身經歷探究過程，難以理解如何探究。遂於111學年「教育社會學」課程，師資生從教育現象中，找自己有興趣的研究問題，親自走過發現問題、建立假設、收集實徵資料，驗證假設、獲致結論、發表研究結果，培養「自己會探究」。然而「自己會探究」未必「會教中學生探究」。親自走過探究過程，了解在哪些地方卡關，大學生卡關之處，中學亦容易卡關，及早思考如何拆解成小的教學任務，帶領中學生突破難關。遂於112學年「教學原理」課程，師資生設計「跨學科、探究教學、素養」的課程教學與評量，教中學生探究。總括三次教學實踐研究計畫，開發出以「探究」為主軸的三門系列課程：在教育社會學，學會「自己會探究」；在教學原理，學會「教中學生探究」；在教育實踐課程，到中學現場「帶領中學生探究」，驗證教學效果。建議師資生修課順序如下：教育社會學→教學原理→教育實踐課程，旨在培養中學生碰到問題，會應用所學，探究問題的「功能性素養」，以及在各種問題情境都需要探究的「共通性能力」。師資生修習這些課程後，學會應用原理的「功能性素養」，以及舉一反三的「共通性能力」。

參考文獻

- 林永豐（2017）。核心素養的課程教學轉化與設計。教育研究月刊，275，4-17。
- 符碧真（2018）。素養導向國教新課綱的師資培育：國立臺灣大學「探究式—素養導向的師資培育」理想芻議。教育科學研究期刊，63(4)，59-87。
- 符碧真、李冠穎（2023）。面對新課綱的「探究與實作」：師資培育「雙實作」的教育實踐課程。教育科學研究期刊，68(3)，239-273。
- 教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。台北市：作者。
- 教育部（2021）。中華民國教師專業素養指引—師資職前教育階段暨師資職前教育課程基準。台北市：作者。
- 教育部（2022）。109學年度修畢師資職前教育課程師資生調查描述性分析報告。教育部師資培育長期追蹤資料庫整合型調查計畫。
- 洪詠善（2016）。學習趨勢：跨領域、現象為本的統整學習。國家教育研究院電子報，134。http://epaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=134&content_no=2671
- 陳幼馨、王秀槐（2010）。倒序設計：以終為始的課程設計理念與實務。載於國立臺灣大學教務處教學發展中心（主編），椰林講堂：大學教師的教學秘笈（頁17-21）。國立台灣大學出版中心。
- 章凱閔（2020，10月5日）。新課綱現場/探究與實作：空白課程推給代理師。聯合報。取自<https://udn.com/news/story/121690/4910494>
- Chen, 丁麒文、謝承佑、陳奕凱、江宇珊、黃思婧、楊同榮、鄭澈、劉佩艷、彭昭瑛（2020）。效果量在台灣心理與教育期刊的應用：回顧與再思。中華心理學刊，62(4)，553-592。
- Halinen, I., Harmainen, M., & Mattila, P. (2015). Making sense of the complexity of the world today: Why Finland is introducing multiliteracy in teaching and learning. In V. Bozsik (Ed.), *CIDREE Yearbook 2015: Improving literacy skills across Europe* (pp.136–153). HIERD.
- Lewin, K. (1946) Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2, 34-46.
- Lonka, K., Makkonen, J., Berg, M., Talvio, M., Maksniemi, E., Kruskopf, M., Westling, S. K. (2018). *Phenomenal Learning from Finland*. Helsinki: Edita.
- McCown, R. R., Driscoll, M., P. & Roop, P. (1996). *Educational psychology: A learning-centered approach to classroom practice*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Strauss, A. L. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511557842>
- Symeonidis, V., & Schwarz, J. F. (2016). Phenomenon-based teaching and learning through the pedagogical lenses of phenomenology: The recent curriculum reform in Finland. *Forum Oświatowe*, 28(2), 31-47.
- Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by Design* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

期末個人反思報告（文長以 1-2 頁為原則）

1. 請簡要說明您自己是否曾經經過完整的探究過程，例如中學的小論文或科展、大學做過專題或寫論文的經驗？

2. 您覺得師資生需要親身經歷過探究與實作的過程嗎？為什麼？

3. 請填寫下表。* 信心值：1 代表非常沒有信心，6 代表非常有信心。

	自己會探究	會設計課程教學評量 教中學生探究	實際教中學生探究
信心值 (1 – 6)			
信心來源			
不足之處			
如何補不足			

4. 新課綱強調跨學科、探究教學、培養素養，您覺得本學期從現象切入，設計的期末課程教案，是否有達到上述新課綱三者整合的目標？請說明原因。