

如何跨領域教學做好師資培育

時間：2019年11月5日 上午10:00~12:00

地點：國立臺北教育大學教育學院院長會議室

與談人：

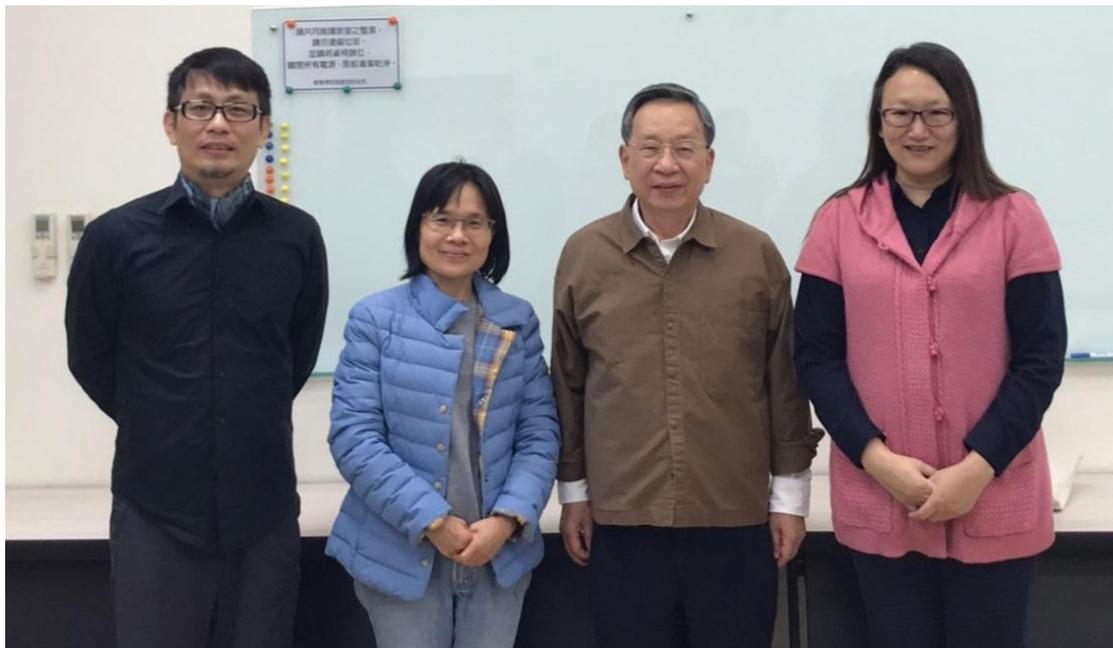
何慧瑩/國立臺北教育大學自然科學教育學系副教授

許和捷/國立臺灣師範大學設計學系教授

主持人：

黃政傑/靜宜大學教育研究所終身榮譽教授

吳麗君/國立臺北教育大學教育系教授兼教育學院院長



前言

吳麗君院長

我是國北教大教育學院院長吳麗君，歡迎大家來到北教大，這次的論壇是由台灣教育院社和國北教大共同來促成的，今天討論的主題是如何跨域教學、做好師資培育。主持人是國內教育領域中，德高望重的黃政傑教授，教授是靜宜大學教育研究所的終身榮譽教授，在黃教授的主持底下，今天很榮幸邀請到來自師資培育機構非常傑出的兩位教授，第一位是何慧瑩教授，何教授在國北教大的自然科教育學系任教；第二位是許和捷教授，許教授目前在臺灣師大的設計學系任教。

今天一定會是一場精彩的論壇，結合理論、實務，創造出好的對話。邀請您一起仔細聆聽。



吳麗君院長

跨域做師培的重要性

黃政傑教授

感謝吳院長的介紹，非常感謝何慧瑩教授和許和捷教授來參加這次的論壇，這次的主題是如何跨領域教學、做好師資培育，背景是十二年國教新課綱在本年度開始實施，包含國小、國中、普高、高職、綜合高中全面實施。

新課綱有很多特色，今天的重點是跨領域教學，以學生的立場是跨領域學習，簡稱為跨域學習、跨域教學。如果是教學的話，要做課程設計，會變成跨域課程。推動跨域教學的目的，最主要是希望老師教學的時候，能把跨領域相關的

知識、技能、態度等整合進來，讓教學能夠和生活貼近。學生的生活包含他的日常生活、未來工作生活需要的內涵，有時也會涉及到休閒、家庭生活、公民參與等，希望學校教的內容和學生的現在生活、未來生活是有密切相關的，學生學完之後，就能夠應用。



黃政傑教授

中小學老師做跨域教學非常重要，如果問中小學老師有沒有跨域教學的能力，我們就會更上一層問師資培育機構在培育老師的時候，有沒有重視跨域教學這部分，有沒有培養師資生這方面的能力，讓他未來進入中小學的時候可以做好跨域教學。今天論壇的重點就是如何在師資培育中做好跨域教學來培育優秀的師資，先請許和捷教授表達意見。

面對未來變遷需要跨域能力

許和捷教授

在師資培育領域，我覺得如果要讓師資生有跨領域的概念，首先在師資培育課程中，老師本身就要有這個概念，第一個很重要的是大學端師資培育的老師，不管是專業課程的老師或是專門課程的老師，都要再訓練。目前一線的老師，他們其實都很恐慌，不知道到底要怎麼做。在一線培育課程師資的老師如果沒有這樣的觀念，真的要願意投入，還是以學科為本，或者以專業為本位的教師，會讓師資生抓不到頭緒。

師資培育課程中有跨領域教學是非常重要的，因為未來可能有五百萬個工作會消失，現在的世界變動得太快，所以下一代需要具備什麼能力，也許我們現

在還不知道，換句話說，他們需要的能力是自學、自動、體驗、發現問題、解決問題的能力，這個才是核心。跟過去學生本身能力很強、學習能力很強、但都是被動學習、等著老師給東西，老師把這個觀念傳給學生之後，我們臺灣創新教育的國際競爭力就會降低。所以跨領域教學的能力在師資培育中非常重要，主要是面對未來五到十年、甚至二十年的世界，這是非常核心的重點。



許和捷教授

師培專業課程及專門課程均應實踐跨域

在專門課程、專業課程中，專業課程的老師應該在師資培育的過程中導入，因為那是最直接的，不管是教育心理學、教學原理，其實是教育原理的概念，是可以導入實質跨領域教學的單元，讓師資生做跨域的整合。核心還是老師本身需要調整他的心態，讓師資生了解原來教學原理可以這樣用。他們以後成為一線老師之後，很自然的就會運用在教學中。

專門課程中很多專門學科本位需要強化的素養，跨域在比例上可能會比較少，一學期有十幾週，至少專門課程的師資培育，能夠有一個單元讓學生跨領域整合。目前專門領域課程的老師在大學端，他們有些對師資培育有概念，以我們設計類科來說，他們可能還是在教藝術，搭配幾個師資生。專門課程有師培學生的話，最少要有一個單元，讓不同領域的學生在課堂中可以有這個概念。

設計城市與藝文頂尖的跨域教學實例

我個人有一些這樣的經驗，2016 年的設計之都，我把 design city 導入十二

年國教，我是計畫主持人，一年一千五百萬，這個便是在做跨域整合，包含創新教案，六年前就啟動了，一定要三個學科的老師提出創新教案，進行評審，評審完之後，給予他經費包含教材、教具。計畫是五年，實際執行是三年半，後面已經結案了。這是十二年國教在臺北市的執行案例，如何跨域整合、策展，再由跨域老師進入他們的方案，最後做教案展出，甚至設計師直接進駐校園，總共有 36 個案例，有很多很棒的衝擊。

另外一個經驗是在大學端，臺師大有個藝文頂尖的計畫，我也是總計畫主持人，臺師大、臺科大、政大的學生各 20 名，兩個一組，給他們一年的時間，自己去找題目。現在小學本身就是跨領域，激發學生從小就願意跨領域的開端，到國中雖然學科本位，但他在課餘可能仍想去做。但大學端很急迫，因為馬上要就業，那個方案是三校的學生自己制定課程。以前藝術系的學生全部都學同一套東西，這些學生出去搶同一份工作，腦袋的邏輯都是完全一樣的，是沒辦法產生創新的可能性，彼此討論也討論不出什麼因子。所以我創立設計學系招生的時候，20 人是理工科、20 人是藝文考術科的，兩種人衝擊起來很有趣。

我六年前就規劃這個方案，3 間學校、47 個不同系所，他們自己去規劃要做什麼主題，做一年，例如要做創新的 app，只要一組五個學生，如果要學木工，我就找業界的老師幫他上木工，自己規劃學習的進程。回到跨領域的核心，其實就是要觀察、探索、實作，知識是最基本的，但核心是能力和態度。在大學端的跨領域是用學程，臺師大現在很多都用學程，因為系所比較難改變課程，所以就學程的方式讓他們培養第二專長，去做跨領域的整合。

國高中因為考試領導教學，壓力很大，很難做到。我演講常常都會說，不管是國文老師、歷史老師，18 週的課至少有 5 個單元讓他們嘗試去跨領域。再來，國高中要在課外有一位很熱情的老師，把國高中課後的學生整合，我覺得這樣一來，便可以落實整個方案。

黃政傑教授

謝謝許教授，提出他個人主持跨領域學習的經驗，有大學的，也有國高中的，這些經驗都非常寶貴。我們發現學生的背景很重要，異質性的學習安排是很好的，我們以前會認為要同質性來編組，但許教授特別提出來，其實異質性會比同質性來得重要，因為背景不同而產生很深入的激盪。

另外也提到主題的重要性，經費支援也是很重要的，找到願意執行的老師也是非常重要的。一開始是有經費支持這樣來做，如果要推廣的話，也許要考慮用什麼方法讓更多的老師參與，讓更多的學生獲益。不知道有沒有這種辦法。接著請何慧瑩教授發言。

創客計畫的跨域實例

何慧瑩教授

我今天講的內容主要以我跨域的經驗、我自己的學習過程為主。剛才黃教授有提到，一個老師願意投入跨領域的意願有多高，是件很重要的事情。我開始跨域是從 2017 年開始，當時接了教育部的創客計畫，我不會木工、3D 列印，但我知道它是一件很重要的事情，所以接下之後，我找了很多老師幫忙開課，老師們都很願意，但有個共同問題是老師上課的 loading 非常重，所以要為師資生特別安排這樣課程的時候，對他們而言壓力也很大。所以我當時就想，先自己嘗試好了，再推到系上其他的老師，邀請大家一起做跨域教學。



何慧瑩教授

我便開始上網自學 3D 建模，木工的部分請大同高中的老師幫我們上，程式設計的部分請數位系或程式設計的老師們來教我們，他們來的時候是幫師資生開課，但在過程中，我也一起學了這些東西。我開始構思這些課程怎麼上，有一些困擾的地方，一個老師可以當到大學教授，一定都在自己專業的領域做得很深入，有時候要跳出來不太容易，在跳出來的過程中，要接受很巨大的衝擊，要花非常多的時間，所以老師要很有信心和意願，才有辦法去執行。

我開始去師培請主任給我們一些師培的課程，把 3D 建模的課程放進去，我們必須教學生如何去教，除了教他們如何教之外，還要從 3D 建模的免費軟體開始教起，我們的目標是希望這些師資生們到小學去之後，師培可以延續，所以會選擇線上的免費軟體進行教學。我做了一些簡報放在雲端硬碟上，連結直接公開給所有人，讓所有人都能去下載，我後來發現新北市的一些老師用這個簡報去教學。

學習分組的同質性與異質性

除了電腦教學之外，這個課的學生有來自不同系的組成，有數位系、資科系、自然系，但當時我在上電腦與教學的時候，並沒有把學生異質分組，因為他們都喜歡同個系一起做，他們要做一個成品出來，不同系討論的時候，他們會覺得很麻煩。我們日碩和夜碩有門課叫做的 STEM+課程設計與教學實踐，在這門課，我強烈的要求學生要不同系的一組，將同系的打散，但畢竟是自然系開的課，所以自然系的學生還是居多，大部分是外系的被打散，自然系一組內有蠻多人。

我在自然系的師資生內看到的和夜碩的不太一樣，我發現自然系的學生在設計課程的時候，他們還沒寫教案，只是提一個構想，他們的構想會局部鎖定在科學的內容裡面，但夜碩的學生就不會侷限在自然科學，他們會把生命教育、環境教育融進來，因為他們很多都是在職老師，會把在教學現場遇到的一些議題放到課程設計中，這是我看到在職老師的課程設計和尚未進到職場的師資生的差異性。我覺得這個部分可以透過課程做加強。

整合現有科目課程做跨域教學

剛才黃教授有提到，我們如何把跨領域的教學放到平常的教學中，我一樣從我自身的經驗來說明。我在自然系上普通物理、微積分、普通物理實驗，這三門課是大一非常重的課，以前是普物就教普物、微積分就教微積分，普物實驗就教普物實驗，但今天這三門課都在我身上的時候，我就在思考，雖然這三門課感覺是不太一樣的東西，但其實他們有共同的點，所以我可以把他們串在一起，我在普物課的時候可以講一些實驗上的東西，在微積分的課程上我會講到實驗數據的東西。

除此之外，在課程中我常會使用“今日有啥事”的簡報，我每天吃早餐看報紙

有相關的議題，我就馬上回到辦公室做 PPT，這幾年包含金字塔的內部結構、LED、量子電腦、人類的家在哪裡、台積電要做 5 奈米的廠、併購別人的廠、Gogoro、台北市測速的自強隧道、AR、VR 等，這些都是和生活連接的議題，也都是跨域的議題。我自己在做這些內容的時候，有些東西我沒辦法講得很深入，例如 Gogoro 和光陽機車，他們一個是換電式、一個是充電式，在物理上我可以講得很清楚，但當他們要在加油站設充電站的時候，會牽涉到社會議題，這些議題我沒辦法講得很清楚，我只好對同學說，對這個議題有興趣的自己去找，我心裡在想的是，如果今天這樣的議題，有社會科的老師協助，會不會更清楚。例如台積電的議題，我可以講到奈米、5G 頻率的內容，是從物理本科的內容來看，但這些有牽涉到經濟學的部分，是我的弱項，我自己在上這些課程內容的時候，我需要協助，所以我希望未來可以和其他專長的老師成立一個群組，可以上一些課程來提升知能。

找到資源教師、成立教師授課群組很重要

我對於師培機構做好跨領域、師資培育有什麼建議？以我自己的經驗來看，我覺得成立教師群組是很重要的，而且是來自不同的領域，不同的領域切入點會不同，但要做這個跨領域的教師群組是很困難的。我花許多心思做跨領域，但我在學校的授課時數並沒有減少，我的負擔很重，我一週十幾堂課，這學期我上四門課，下學期大概要上五門課。

在國北，老師要做跨領域，其實是很辛苦的，因為教學的 loading 非常重，所以要非常的 active，而且身體要夠好。如果能有一些新進的人員進來，給我們一些衝擊，跟我們一起討論，對教師群組是非常有幫助的。

如果要學木工，就找人協助他，找人協助的時候需要鐘點費，如果我這門課沒有資源的話，就沒辦法找這些人協助，該怎麼辦呢？可能就要自己去學、再教學生，我也希望學校的老師們可以共同授課，以前的共同授課是每週由不同的老師上，每週之間的課程不一定有關聯性存在。但我們要做跨領域的話，由教師群組來做共同授課，老師便需要好好的規劃，才能將跨領域組合起來。

需要研發跨領域教材教法

在中小學的教學現場，十二年國教課綱議題的融入，他其實就是跨領域的內

容。在師培的議題融入這個部分，我覺得是相當弱的，如果我們希望師培生可以去做跨領域教學，自然科有自然科的教材教法、國語科有國語科的教材教法，如果硬塞在自然科的教材教法，時間會不足。如果可以的話，能夠有跨領域的教材教法，會是非常有幫助的。

黃政傑教授

謝謝何教授提出寶貴的意見，他自己也非常投入，也是熱血老師之一。接著請吳麗君院長發言。

課程教學與學習及海外實習與教學的實例

吳麗君院長

我也回應一下，我覺得在大學院校中，知識的分化越來越細，因此在談跨域的當下，我也嘗試做了一些事情，例如：我上大學部的課程設計與發展乙門課，108 課綱提到素養導向的評量，但時間以及科目的結構使然，但只能淺淺的帶過，或找一位教評量的老師來客座，類似協同教學的方式，這是在目前課程結構上我做的嘗試，讓學生清楚的知道，從更大的角度來看，課程教學與評量是一體的，讓他們有更高的視點。

另外一種課程較易進行跨域，我從 2008 年到目前為止，幾乎每一年都帶學生到海外進行實習與教學，這門課有比較大的空間來統整或調跨域。我們先去緬甸進行文化踏查，回來要做課程設計，教給臺灣的小孩，課程那塊我可以負責沒有問題，教學那塊有協同的老師負責沒有問題，但緬甸我也沒去過，就跟學生一起去冒險，必須先把自己裝備好。在這之前，我們找了很多緬甸來臺灣念書的學生、緬甸在地非常棒的導遊、或是相關的電視節目等相關的資源，在過程中達到學教翻轉，跟著學生一起學，同時也見到跨域或所謂統整的色彩。回台我們設計課程教給臺灣小孩的時候，得到大家的肯定，因為各種不同的資源通通進來了，課程是豐富的。

我覺得我們的老師都很熱血，問題是結構性的因素，我們要讓課程的結構允許老師比較容易把視角伸出去，可以做統整和跨域。師資培育機構比較容易進行跨域設計的是實習那一塊，國北向來在學生實習做得非常好，在實習的課程中，的確有統整的色彩在其中。

專門課程每科每學期至少應有一次跨域

我們應該在大學端的專門課程中，至少要求一學期一次的跨域。我覺得專業課程進行跨域的障礙在結構，除了結構性的因素之外，不是告訴他該怎麼做，更重要的是你怎麼做，所以我們能不能在平常的教學中，就 demo 給他們看，我是做跨域的教學，而不是告訴你要怎麼做跨域的教學。我印象很深刻的是，有一次在這棟大樓底下舉行會議中，大家在談學校翻轉，有一位他校的孩子說，我們知道學校要翻轉，可是我們從小就是聽 PPT 長大的。這位孩子無言的在控訴老師不是這麼做，不是翻轉的教我們。這位孩子的發言給我很深刻的啓示和反思，當我們談要跨域的時候，即使在專業的課程中，不是我兩次、三次告訴你跨域的知識就夠了，你必須真正的教給他們看，但是以目前的專業課程來說，我自己覺得結構性是障礙之所在。

有跨域科目及跨域單元兩種模式可用

黃政傑教授

謝謝吳院長的發言，特別提到在專業課程方面如做去做跨域，一個是授課的科目可以做跨域的安排，那個科目本身就是跨域，但是這個跨域和我們普通中小學講的跨域，範圍是不太一樣的。這是教育範圍裡面的課程教學與評量，本來授課的時候是分開的，現在設了一門課把它們合起來，本來是課程一個人教、教學一個人教、評量一個人教，現在把他們合起來。在這背後是有根本的問題，如果一門課是跨域的課，一個老師來教是一種安排；一門跨域的課，是好幾個老師來上課，這是另外一個安排。這兩種安排是不一樣的。一個人上的話，他會自己去做整合；但如果是幾個老師合上的話，很重要的是，誰是帶頭，假如有三個老師，排在第一個的老師是誰，他必須負起責任來做整合，如果不做整合，就是三個老師也都各教各的，最後跨域也沒有跨得很好，這是一個問題。

另外，假如有一門課，他不是跨域的課，但是在裡面設計一到兩個單元，讓這一二個單元跨域學習，老師做跨域教學，剛才許教授也有特別講到這一點。再來，老師在大學是屬於非常專門、鑽牛角尖那一型的，到碩博班更是專門，所以會變成老師本身很難跨域，老師自己可能也沒自信，真的去教其他領域的東西，他也教不深入，這是一定的，這時候就會想說找人來幫忙，來教的人是支援人物，不是跟他一起授課的。這門課是一個人開，但是因為要跨域教學生相關的單元，

因此需要支援人物，找來的時候，第一次友情贊助，如果比較多次可能就沒辦法負荷，這時候就有經費的問題，如果有經費的話，不管多少，總是一點鼓勵。這個問題是現在老師碰到的困境。

在這有一個更根本的問題是，我們說跨域教學很好，但又說一個老師做跨域教學的知識和能力不夠，其他領域不是他專長領域，他不會，需要別人來幫忙，但就學生來講，也是同樣要面對這個問題，因為學生在學，就會需要思考學生跨域學習，到底要佔多大的分量。像剛剛提到設計的題目，學生要學木工，找個木工老師來教，但也學不到幾個鐘頭，而且是學他需要的部分。如果學生將來沒有需要繼續學的話，木工這一塊是很弱的，學過的東西也可能一下子就忘記了。像藝術如果要繪畫，要找一個教繪畫的人來教怎麼畫，我覺得蠻難的，因為藝術要學很久才學得會。因此，學科本位的知能和跨域要怎麼搭呢？

跨域需要奠基於堅實的專門能力

許和捷教授

這個要回饋到業界端，最後要到業界做，我從 2010 年就開始了，做到 2016 年，這五年是從 2012 年做到 2017 年，很早就開始了。史丹佛和哈佛的案子我都有去參與。要回饋到業界，為什麼要做跨域？回到全世界人類需求的問題，核心來說，他必須先發現問題到解決問題，回到每個人的專業，我覺得專門能力還是很重要，本質能力要很強，要做跨領域，要專門能力很強才有辦法跨得很好，不然的話就是什麼都會、什麼都不會。還有，專門能力很強的時候，才能找到另一個專門能力很強的人來幫助你。

認識跨域教學五階段

大概有分五個階段，分別是發現問題、命題、發散、轉化、製作分享，可以分三個部分，一個是觀念的跨領域，必須先打開心，願意和不同領域的人溝通，以我的領域來說，建築設計、視覺設計、設計三個領域是會吵架的，更不用說跨領域了，建築師的想法和我們的想法是完全不同的，所以心胸先要開闊，這個是觀念的擴展。

第二個是體驗，學生去學木工，讓他們知道對方在做什麼，用他的創意去知道可以做什麼。最後一個叫做專業，出來 demo 之後，最後完成作品是發包給專

業的廠商去執行，不可能是他們做。第一關觀念要先打開心胸，願意和其他人分享，然後尊重別人的專業，第二個是要去體驗，你不是學設計的，去體驗設計，不是學教育去了解教育，了解之後可以做什麼？才有辦法去構思。

設計領域發展 200 年了，我們要發展人類世界新的東西已經很難了，因為這一兩百年東西已經專精到一個極致了，所以我們需要跨領域的想法，從國文的角度來看設計，就會有不同的想法。東西出來之後，再回饋到我們身上。學生的團隊也許沒有學設計的，但當他們的想法非常好之後，我們直接找專業的人員來執行，所以並不是他們學完木工之後就要做木工，課程是讓他們去體驗，知道結構的問題，最後還是回到這個方案來執行。

組成及運作跨域教學的教師團隊

師資培育的學生本身就是跨領域，如果一開始設計的單元就是跨領域的單元讓學生去執行，可能會比較容易，或是需要兩三位老師，最少要兩位老師，最好是三位，要有一位老師負責主導，我覺得這是最務實的。像我們是三校有四位老師，臺科大是電機領域、我們是設計美學的、政大是財經的，包含政大的校長都有參與。當時聚焦在做自行車，需要解決哪些問題，這是單一主題，三個老師就會根據這個主題去丟，看完分享之後就會交叉。單一主題，一開始三個老師都要到，這是操作面的部分，各自發散之後，最後回歸到成果是一個，可能在三個不同的課程中。他們要應用教材的時候，用這個方案實際去模擬，可以達到基本的要求，這樣才有可能執行。但核心還是教授要有觀念，心胸要打開、願意去做。團隊磨合就會花許多時間，因為我是主導，花了許多時間和他們聊天、喝咖啡，史丹佛說他們的創意都在 **coffee table**，創意都是在咖啡桌上的，不會在課程上產生創意的。

黃政傑教授

許教授提出很多寶貴的見解，他有提到專門知能還是非常重要的，做跨域的人本身都各有專長，對自己比較不專長的部分，可以去學習、體驗，可以從當中引發自己專門領域更深入的思考和能力的學習，我覺得這是非常重要的。

大學老師要合作是非常困難的，一來負擔很重，二來他們從小也沒這樣培養，時間也不容許等有許多理由。剛剛也提到很多跨域學習的重要性，因此我們還是要有突破性的努力。老師之間的合作最根本的問題還是關係，關係不好不可

能一起做跨域的，所以怎麼把關係打好是很重要的。剛剛講的常見面、聊聊天、知道對方在幹嘛、有時候要一起喝喝咖啡喝茶、有時候要一同出去玩，可能在路上就會想到可以合作的點子，關係很不錯很自然就可以合作。再來請何教授發言。

蝴蝶做為跨域教學的主題

何慧瑩教授

剛剛許教授提到教授之間如何激盪出跨域的想法，我之前做科技部奈米科技的教學計畫，我已經有開始一起做，在奈米科技的部分，後來才開始做 maker，我那天突如其來就想到，我如果用 3D 列印去做蝴蝶的骨架會怎樣？我做好之後其實自己很滿意。

我常常做一些東西，上課的時候，可能是自然教材教法或普物課，或是學生在走廊剛好走過去，我拿著東西經過，我就會問他，你看到這個東西，你有什麼感覺？你覺得可以做什麼事情？有一些跨域的部分，我不是在課堂上執行的，我平常和學生有一些比較深的接觸，學生常常會到我的辦公室去亂晃，他們會問我今天做了什麼東西，我會順便跟學生分享一些科學的知識，告訴他們 3D 建模這一塊，我會問學生，如果放在教學中，你會做什麼？

我做這隻蝴蝶的時候，學生告訴我說他生物課會用，另一位學生說他想放在小學的光學課程中，我們就開始討論如何把這些結合在課程中，當然還是要根據現在的課綱、孩子認知範圍去做教學。

他們思考半天之後，最後只能在小學四年級，告訴他們我們看到的白光有很多種不同的顏色，同樣一隻蝴蝶，我們可以從幼稚園、小學一直教到高中，因為我有很多不同的內容在其中，小學讓他們知道光線有很多不同的色彩，國中就讓他們知道三原色的組合、顏色的調配，到了高中，我就會讓他們知道繞射的原理。當本身專業能力夠強的時候，可以從小學設計到高中，怎樣依他的程度、依據課綱去設計，我覺得這部分也是需要各個老師的專業能力去做。

跨領域有一個很重要的就是喜歡做些有的沒的事情，不能因為這個想法達不到就不願意去做，或是怕提出看法，別人覺得很幼稚，我常常跟我的學生講，如果想學跨領域的東西，臉皮要厚一點，放下身段去學習，這些都是我平常和師

資生互動的時候，塞給他們的內容。

提供跨域教學所需的資源和經費

許和捷教授

剛剛提到的資源和經費，我覺得這些師資課程應該給他們一些額外的師資鐘點費，可以強化，再來是實作的時候，可以有一些材料費，沒有這些是沒辦法運作的。我很幸運，做的方案都有經費，才能完成非常具體的成果。

吳麗君院長

在小學，他們談跨域的時候，有老師一起合作，有協同教學，臺北市和新北市都有額外的經費讓老師作協同教學，雖然不多，但師培機構沒有。第一次可以拜託同事或朋友，第二次自己總得掏腰包邀請人家來吧。

我們要師資生學會跨域，但資源有沒有到位？除了剛提到結構性的問題之外，其實基本上看不到資源在師資培育機構中，真的沒有。所以 108 新課綱為了讓師培者對新課綱有進一步的了解，院裡辦了一系列的演講，多數是用院裡既有的經費預算來支付，沒有額外的經費，幸好師培中心很給力，支援了一些。我們的確要了解並支援基層老師的需要，但普遍地來說，師資培育者會覺得這一波的課改他們被冷落了。

由「說」跨域教學到「做」跨域教學

黃政傑教授

剛剛大家的意見都非常寶貴。我想歸納起來就是師培的老師本身要「做」跨域教學，不是「說」跨域教學，跟師資生說跨域教學是什麼，這只是說而已，希望師培的老師也是真正去做、執行跨域教學。如果做的話，學生會看在眼里，會認為這是可行的，因為老師都做了，如果老師用說的，他會懷疑可行性，這是非常重要的。

再來就是老師的熱忱，但什麼都靠熱忱也是不持久。跨域教學不能百分之百都靠老師的熱忱，因為老師是需要支持的，例如要不要給他額外的鐘點費，這是學校的制度要去規劃，因為學校涉及到通案都很難做，加起來金額就變很大。另外有種情況是拿計畫，有計畫搭配的話，會有很多經費可以用。但我認為平常的

教學，給材料費是一定要的。

選擇跨域的主題很重要

另外，大學老師都是利用中午在開會，其他沒有共同的時間，總該給老師吃個便當，但有些大學沒有經費來支出。現在的師培機構如果是以前師範校院轉型的，本身系裡面有師培生的，不論是全師培或部分師培，招生進來的時候，有學生人頭，學校編預算的時候會依照學生人頭去編，給一筆預算。但如果是學程的話，學程是各系的學生去修的，很多大學只有開學程，沒有全師培或是半師培的科系，他們的經費更少。學校從來不去檢討預算的分配，我覺得這個要改進。在經費上如何幫助老師增進教學是重要的。

剛剛講到選題很重要，選題一個是主題例如蝴蝶、鳥，蝴蝶到底是哪一科目的？哪一個領域的？可能是生物，也可能是國文，因為課文中有提到蝴蝶。也可能是美術的花鳥。所以主題很多都是跨領域的。許教授有提到一開始要發現問題，跨域教學中很重要的就是找出問題，問題是什麼意思？

許和捷教授

就是主題。我前幾天去新加坡做跨國的學程，和南洋理工大學合作，他在亞洲排名第三，QS 全世界排名第 12，他們有一個 project，拿到國家補助 1,000 多萬，昨天簽約，在那邊上完課，主題就是把中國的美學，落實到當代人的生活設計。

黃政傑教授

謝謝許教授的回應。我觀察到我坐公車的時候，公車司機開車就是加速，急啟動、急轉彎、急煞車，司機都會先告知乘客請小心，但他自己的行動不小心，我覺得這是個問題，怎麼讓公車司機開車的時候，不要急啟動、急轉彎、急煞車，怎麼去解決這個？

如果是議題的話，有爭議性的，例如性平，每個人主張不同，彼此不能有共識，所以很難做決定，這個是涉及到跨領域的，不同的人有不同的觀點。解決問題也是需要跨領域的人，問題是為什麼司機會這樣？會三急，讓乘客這麼危險，可以從法律的角度、道德倫理的角度、開車技術的角度、培訓的角度、待遇的角度、薪資怎麼配的、司機的人格特質等，很多角度都可以討論。這個就可以是個

議題，讓跨領域的人來想問題的成因、要怎麼解決。跨領域可能是鳥、蝴蝶，有問題、議題，有時候是生活上的題材，生活題材有許多也是跨領域的。

許和捷教授

例如 DFC(design for change)，我這幾年當他們的評審，有三年他們是有分議題的，全世界有很多分支協會，一個叫做產品，解決生活上的問題；第二個是制度上的問題，小學生就會提出怎麼讓校長講話不要那麼久；第三個是社會上的議題，例如不要抽菸。這些議題很廣。

黃政傑教授

現在在臺灣碰到的議題是，以抽菸來講，像學校會設抽菸區，照道理學校是不能吸菸的，但不設抽菸區的話，那是掩耳盜鈴。我最怕碰到走路抽菸的，我去日本的時候，看到日本人不可以走路抽菸，一邊走一邊吸，讓整條路都是菸味。走路抽菸比較普遍的話，就會變成我們的問題，不喜歡這樣子，但解決不了，一直是那樣。走路抽菸不是什麼爭議，因為大部分人應該會同意，連抽菸的人也會同意，不要一邊走路、一邊抽菸，這不好看。接著，請吳院長發言。

吳麗君院長

今天聽了大家的分享，學到很多。從師培的角度，聽到很多精彩的案例，好一定能再更好，兩位都是在教學現場積極努力的老師，如果還要再往上提升的話，不曉得從跨域的角度來看，有什麼我們現在可以做，或是覺得暫時窒礙難行，但是很想做的？

降必修、設學程、配經費

許和捷教授

制度很重要，五年前師大有一個措施，把全校各系的必修降到 75%，這樣學生才能多元發展，我覺得這是很好的政策。

第二個就是經費，我們是成立師培學院，現在還在 round，有點慢。師培學院是獨立的學院，才有經費去組，學校就可以給學院這一筆經費，由師培學院自己去運作，而不是學校還要去分配給他們，所以我覺得一定要有一筆經費給師培學院去統籌，這樣才有辦法去分配。

第三是我們有各種不同的學程，學程本身就會申請一些經費，這些經費能夠

和師培來做搭配，因為學程很多都是由不同系所的教授開設的，不是由單一老師教學的。他本身就是跨域的，如果這些課程能和師培的課程有所結合，我覺得會很棒。如果學程和師培剛好可以結合，資源就可以共享。同一個主題中，學程會有不同的老師，師培在很多原理的強化，給師培生加分，這是很好的措施。

最後就是通識課程，通識課程的經費還不少，他是可以分享的，因為學生本身就是全校跨領域的組成，我覺得這樣可以更容易落實。我個人很幸運都有爭取到經費。

黃政傑教授

剛剛提到開課的部分，通識課或大學共同必修科目，像大一國文，這就是開課的技術可以做的，也涉及到開課制度。例如，以前開課是美術系甲班和乙班，甲班給王老師教、乙班給丁老師教，開課到班。現在要跨域的話，假如全校需要 100 門大一國文的課，規定這 100 門最高選課人數多少、最低選課人數多少，把規則都訂出來，排在不同的時段，讓各系的學生自由選，這是必修，但是可以選，這樣學生就可以混在一起了。混在一起以後，跨域就比較容易推行，因為學生的專長不同。大一英文也是一樣，很多類似這方面的課都可以做。

沒有預算經費怎麼辦

何慧瑩教授

剛才提到學程的部分，和經費的部分，沒有經費有沒有經費的作法，第一個人緣要好，找到人願意跟你喝咖啡、聊天，有問題的時候請教他。再來，尋找材料費很低，但可以達到效果的教材，在我們自然系是比較好達到的，也許在許教授的系不太容易。我很少用系上的材料，這些都是以前的計畫留下來的，我都去考慮到，多少年之內如果我沒有這些錢的話，這些課程要延續，我要怎麼進行？以 3D 建模來說，目前是沒有經費來開這個課，之前有經費的時候，我會請工讀生顧機器，學生要做這些東西的話，是跟我約時間，到我那邊去做。機器沒有錢修，我就自己修，我自己的能力可以做到多少，我就去做這些事情，但不是每個人都可以這樣子做。

剛提到只靠老師的熱情的確是不夠，就我自己的角度來看，我需要的是空閒的時間去做這些事情。如果能降低學生和老師的比例的話，我就不用上那麼多課，我就有時間去思考這些問題，我可以有能力去做這些事情，跨領域在老師之

間就更容易實行。有時候不是錢的問題，有錢但我沒有時間，我也沒辦法做這些事情，有錢但沒時間，我就只能找別人做，如果找別人做，在延續性方面，其實是會有問題的，這些是我自己在做教學的時候的感覺。

黃政傑教授

延續何教授的想法，我把它更具體化。許教授剛剛也有提到降必修學分，我再延伸，畢業學分可以再降，不要一直上課、塞東西給學生，大學生要留多一點的自由時間，不管他要做什麼，從自由時間可以學到很多東西。畢業學分之前曾經討論過，要從 128 降到 100，教育部好幾年前曾經提過，但是當時大學教授反對，怕課不夠。其實最低的畢業學分如果降的話，老師的授課學分就會減少，班級人數也可以減少，如此一來，老師跨域的指導就可以比較容易落實。老師授課的時數減少以後，老師可以多做跨域或非跨域的教學準備，如果要共備，也可以做。研究可以多加強、社會服務也可以做，這樣的作法可以紓解現在的困境，對學校不會有太大的衝擊。

吳麗君院長

許教授來自中等教育機構，何教授是在小教，如果我們考量這個問題，能不能看到什麼差異？

刪減課程內容可增加跨域教學時間

許和捷教授

我覺得中等教育的課程內容實在太多了，應該大量刪減，內容刪減之後，備課就可以更精，很多一線老師真的很認真，臺北市的高中老師都很強，他們本質也很強，他為什麼沒辦法有多餘的時間？不是錢的問題，是時間的問題。降低單元數就可以了，就全部一起降，一個單元可以多點時間上課，就可以用創新的教學、跨領域的教學就可以融入了。國高中還是考試領導教學，不改變考試的方法，其實根本不用做太多改變，只要改變考試的策略、內容變少，就解決問題了。所以國高中的時間要挪出來，改變之道便是課程內容減少。

黃政傑教授

許教授說的對，現在中小學的課程還是太多，而且切割得很零碎，重複這部分，新課綱有注意到，但大家都會怕學生學不夠，覺得要教學很多，學生才有國際競爭力，就會變成小孩子一直在上課，老師也一直在上課，如果這個階段不改

變，只有改大學也是沒用。

學程要替代學系老師的組合，但是學程是學生學習的畢業專長，學程的開課一定是要跨領域的，學生畢業以後，可能是主修某一個學程，副修另一個學程，這樣主修、副修也有跨領域，學程的課是各系支援開課，臺灣現在還沒做到這樣的話，大學都不能算是先進大學。

大一大二不分系及減少教學科目也是重點

何慧瑩教授

剛才提到課程的結構，我先生的學校，他們有大一大二不分系的部分，我就想說我們大一大二的課要分嗎？如果他們可以在一起上的話，有更多的腦力激盪。剛還有提到說要降科目，其實我們系上的老師有討論過，以我們物理的科目來講，好幾十年前開這樣的課程，現在還是長這樣子，顯然是沒有與時俱進。

我曾經和我們系上的物理老師討論過，我們自然系物理科來講，可以做一些統合，例如近代物理和光學，這兩科我以前也教過，學生反映已不知道在上近代物理還是光學，我說那我就成功了，因為我已經把兩科合在一起了。所以當我們把一些科目融合在一起的時候，可以萃取出來，再做一些調整，我覺得是可行的方法。那系上就要有意識的去做修正才有辦法做到，才能降低學分，不然大學老師很常提到一個問題，怎麼中學這個沒教，那個也沒教？上到大學，什麼都不會，高中去罵國中、國中就去罵小學。

後來我們轉換心情，如果學生不會，我就融入到課程中，讓學生去學習，我們不能寄望前面都教好，不然會覺得高中什麼都不能刪，但有些東西可以列入學生自己自學，為什麼一定要在課堂上教呢？老師帶入，告訴學生如何伸展觸角，我覺得比我們從頭到尾教他們來的重要，可能要思考課程如何修正，才有辦法達到。

黃政傑教授

謝謝何教授以大學的角度來討論，剛剛提到學程的概念，現在很多大學都是用系的概念來開課，有系的專門課程，包含必修和選修，這邊會涉及到跨域學習的是選修，有沒有容許學生跨系選，有些大學的系是只能在系裡面選，是把學生完全的鎖在這個系。所以根本的改變還是在學程，另外就是大學本身系的課程改

革，如果這個系已經穩固多年的話，要改變是非常困難的。因為改課程會斷人家的生路，人際關係就一定很不好。所以大學課程改革很難的地方就在於課要被拿掉，從必修變選修，相關的人就開始記恨，他會問說，那我上什麼？

許教授說他創系，可以這樣弄，創系可以幾個人講好就好，那些課將來也不一定是他上，絕大多數的系是課程已經在那裡了。

許和捷教授

師大設計學系是三個系合併，一個是工教系的室內設計組、一個是美術系的視覺設計系、還有一個是設計研究所，三個併在一起，我是首任系主任，三個系加起來有 15 位教授，所以就一個個去說服。但基本要保障他們的課。

教師群組和異質學生分組再思考

吳麗君院長

剛提到錢、機制，我想到過去在英國有一種上課方式，講座教授在前面上課，很大一班，跟這個課有關的講師們都在後面聽，聽完之後就會有分組的研討，這些講師要負責帶學生，這是一種垂直的方式，就保證說去帶 seminar 的時候，精神可以掌握。我思考，我們能不能在跨科、跨領域的狀況下，所有人都到場，不像現在只來一個小時，有很多共同要達到的東西，是沒辦法達到的。我覺得結構之外經費到位，這些是重要的。

另外剛剛提到說，學生讓他們混在一起這是第一步，學生分組的時候，經常就是同系的一組，雖然感覺上混在一起了，可是在教室中，他還是沒有混在一起，我覺得這個微觀面，還是要去處理的，把它放在一個班級中，他們可以交流，從學生彼此成為朋友的狀態底下，他就在日常生活中，就有跨領域的生活交流。我覺得這也許是我們未來可以留意的部分。

再來，剛剛提到大一大二可以不分系，讓他們一進來就可以用跨域的角度來看，美式和歐式有不同的哲學，臺灣比較像美式，歐式和英式他們分化比較早，沒有哪個對、哪個錯。除了這樣的方式之外，我們能不能更精緻地回應每個孩子的需要？現在已經有實驗的 program，我有自己學習的路徑，我將來有一個 plan，我的課表面上可能很 messy，分不清是哪個學院、哪個系，但這個聰明的小孩自己知道為了達到什麼目標，他必須去修什麼課，已經有這樣自學的方案。

他的課肯定是非常跨領域的、非常混合的，不會是哪個系而已，甚至是跨院的，我們可以在制度的設計上，更有彈性，不但回應孩子的需要，同時在跨領域的這一塊，無形之中就達到了。其實，跨領域的重點精神也在回應孩子們的需求，希望他們每個都成材，希望這個國家可以越來越好。

我問一些孩子，你的專長在哪一個系，他們可能會回答我哪個系都不是，我因為想做什麼，所以要修什麼課。所以就像許教授說的，未來很多的工作，也許不見得需要很多你這個系相關的課程，如果從這個角度來看，跨步就越來越大，那我們的結構、大學目前的經費，有沒有辦法來回應這些孩子的需求，目前為什麼只有少數的孩子可以這麼做？可能有很多的孩子也想這麼做，可是經費、結構，沒辦法回應他們，是不是會阻礙未來可能可以成材的小孩呢？這些是在我們目前的結構底下，可以去思考的問題。

黃政傑教授

謝謝吳院長寶貴的建議。把歐洲、英國講座教授的概念做了說明。另外也提到學生如果是異質性的選課，每一門課都有異質學生，但是實際執行、教學分組的時候，沒有異質分組也是不行，達不到不同專長的學生一起學習的目標。所以這是要去努力的地方。另外提到自主學習，學生根據自己的需求來選課、規劃自己的學習，也是可以努力的目標。最後請大家總結，先請許教授。

許和捷教授

我覺得跨領域在當代是非常重要的，從大學端、高中端到小學端，是有不同節奏和需求，當然還是要考慮我們臺灣現實的狀況彈性去調整，要回到體制面，才能夠真正落實。

何慧瑩教授

我希望勉勵師資生和師培的老師們能夠保持求知的慾望，讓自己的觸角可以更延伸，不要只專注在自己的領域上面，讓跨領域可以在我們的師培體系中做得更好，這是我的建議。

吳麗君院長

我們只能要求別人做得到的事情，這一波的改革，在各種會議中，我看到大家都很努力、認真，學校的老師也很認真，中小學的老師也很投入，在大家都很投入的狀況底下，我們今天的討論提供不一樣的視野，讓我們看到，在既有的努

力之下，還能夠如何提升呢？讓我們的教育更好，讓我們的孩子更幸福。

結語

黃政傑教授

今天非常榮幸邀請到許和捷教授、何慧瑩教授兩位到論壇討論師培如何跨域教學的議題，也謝謝吳麗君院長規劃這個活動、提供這麼好的環境讓我們討論。今天的討論可以說非常深入，希望討論結果能夠給各界參考。

總結來講，跨域教學在師資培育上，是一定要努力去做的，因為中小學已經推動跨域教學，學生要做跨域學習，一定要有老師來搭配，老師如果沒有人搭配的話，學生的跨域學習就落空了。

今天提到師資培育要努力的方向，包含師資生的老師，這包含師培機構共同科目的老師、教育專業的老師、各系學科專業的老師，都是有關係的，我們希望老師們要「做」跨域，不是只有「說」跨域，必須真正去執行。

今天的討論顯示，有很多是需要體制改革的地方，這需要時間也比較艱難，也有很多建議是體制內就可以做的，希望可以從這部分開始做。希望師培機構的老師都能夠找到志同道合的朋友，從這個地方去努力。

我們也期待相關的配套要注意到，例如大學必修學分是不是可以降，大學的最低畢業學分是不是再降。相對的是大學老師的授課時數也可以再減，讓大學老師投注更多時間在跨域教學的準備，教得更好。

雖然是新課綱剛開始實施，我們期待中小學課程，未來讓學生的課業負擔可以再降低，把必修學分數調降，課程內容不要切割得那麼瑣碎，再統整一點，這是未來可以做的地方。