

# 國中集中式特教班之科技領域課程 與教學—特殊教育與生活科技科實習 教師的跨領域協同教學

林思賢

國立臺灣師範大學  
特殊教育學系學士

王蘋

國立臺灣師範大學  
特殊教育學系學士

陳凱莘

國立臺灣師範大學  
科技應用與人力資源發展  
學系學士

## 摘要

本文分享國中集中式特教班科技領域課程調整與教學之策略，以及由筆者（實習教師團隊）進行跨領域課程設計與協同教學的歷程。本文分為三部分，首先說明身心障礙學生的生活科技學習、授課師資，並依照學習內容、歷程、環境及評量四面向提出生活科技科在學習功能嚴重缺損學生上的調整策略。另一部分介紹「紙結構載重應用」之課程設計，說明由特殊教育科實習教師與生活科技科實習教師執行跨領域協同教學之歷程與成果。最後，根據協同教學成果、原授課教師回饋以及實習教師之省思，提出針對學習功能嚴重缺學生生活科技課程教學之建議。

**關鍵詞：**生活科技、集中式特教班、實習教師、跨領域、協同教學

## 壹、前言

十二年國民教育實施後，生活科技課程，與資訊科技合併後成為科技領域，為八大領域之一（教育部，2014）。安置於國中集中式特教班的身心障礙學生，雖然在大多數領域的學習功能上有所缺損（教育

部，2019a），但其學習內容的選擇，仍須依照普通教育課程進行調整後實施。但在實務現場，集中式特教班的生活科技課程，多由特教教師授課，而非具有相關專長的教師授課（蔡明富，2018），特教教師的職前訓練或在職訓練，科學教育也並非主要議題之一（吳雅萍、陳明聰，2019）。相對於具有相關專長的教師，特教教師不

本文作者群感謝臺北市某國中特教班陳韋伶老師、林可瑀老師提供本文作者實施此課程之機會，也在過程中細心指導，使本課程更臻完整。

僅較不熟悉科技領域的內容與教學方法，在教材需要自編或重整的情況下，教授科技領域課程也會增加其備課負擔。

國外文獻指出，協同合作的實務經驗有助於普通科目及特殊教育職前教師的專業成長(Parker, McHatton & Allen, 2012)，因此筆者在特教教育實習的過程中，發現上述情況後，嘗試在實習過程中與生活科技科實習教師共同合作，課程由特教實習教師與生活科技實習教師共同選擇單元，生科實習教師先設計教學流程，特教實習教師再進行課程調整，並與特教班科技課授課老師討論後，由生活科技實習教師主教，特教實習教師協同進行課程。本文主要分享「紙結構載重應用」單位課程之設計、進行方式與成果評量。首先介紹身心障礙學生的科技領域學習，接著說明「紙結構載重應用」之課程設計理念與架構、教學方法與課程調整、教學活動設計以及學生學習成果評量，最後則為本課程之結語以及教師授課心得，附件為本單元之教學活動設計，供讀者參考。

## 貳、身心障礙學生的生活科技教學

以下說明身心障礙學生的生活科技教學，包含十二年國民教育中身心障礙學生的科技領域學習、集中式特教班的科技領域授課師資以及國中集中式特教班的生活科技課程調整。

### 一、十二年國民教育中身心障礙學生的科技領域學習

科技素養是現代重要元素，也是科技教育中的重要目標（黃柏彰、呂昆懋、林姿華，2010），但身心障礙學生時常缺乏理解課程內容與知識的機會(Villanueva, Taylor, Therrien, & Hand, 2012)。根據教育部（2018）發布之課程綱要，科技領域旨在培養學生的科技素養，包含工具、材料與資源運用、動手實作、創造與設計思考等內容，強調引導學生在生活中發現問題，並運用工具與策略進行解決。而提供身心障礙學生科技素養，能使學生在未來生活中自行運用科技。對於國中集中式特教班的學生而言，其課程與教學可依照課程實施規範與調整手冊之建議，進行簡化、減量、分解、替代、重整（教育部，2019c）。

### 二、集中式特教班的科技領域授課師資

即便是智能障礙學生，也有接受科學教育的權利，但找到一位同時適合教導科學與特殊需求學生的老師不太容易，甚至研究中所採用的師資都未必完全符合標準(Smith, Spooner, Jimenez, & Browder, 2013; Villanueva et al., 2012)。調查顯示，大部分國小特教班教師教授自然與生活科技課程感到中度困難，但國小特教班自然與生活科技課程的設計者，只有 3.2% 為特教教師與自然科教師共同合作（林玄良、謝易珊，2016），比例偏低。對於國中集中式特教班而言，教授科技領域課程的教師也需要了解科技領域的課程與教學內容(Battaglia & Brooks, 2019; Courtade, Spooner & Browder, 2007)。雖然政府或大

專校院已經辦理相關領域的研習，但教師反應這些研習對教學實務的幫助有限（林玄良、謝易珊，2016）。筆者認為，幫助特教教師了解科技領域課程與教學之實務固然重要，但比起花上多年進行進行師資培育的科技領域教師而言，期待特教教師在少量時數的研習後，即能完整且適當傳授科技領域的課程給學生，並涵養學生的科技素養，有其難度。因此，教師間若能進行跨領域之合作，例如特教教師與校內專科教師討論教學內容是否適當（李佩宜，2015），或進行跨領域共備與協同教學（Battaglia & Brooks, 2019），藉由具有領域專長的科技領域教師與能進行課程調整且熟悉學生能力與特質的特教教師，共同規劃並教授集中式特教班的科技領域課程，比起單一類老師的單打獨鬥，更能有教學成效。

### 三、國中集中式特教班的生活科技課程調整

綜合文獻，以下分為學習內容、學習歷程、學習環境與學習評量來說明適合國中集中式特教班學習功能嚴重缺損學生在科技領域之課程調整。

#### (一)學習內容

在學習內容部分，雖然要將教材轉化為學習功能嚴重缺損學生適合的內容，對特教教師而言需要花上許多心力（何素華，2013），但將課程內容結合生活經驗或強調其功能性仍十分重要（張惠琦，2014；Polloway, Patton, Serna & Bailey-Joseph, 2018），以在生活情境中培養學生對科學探究的興趣（教育部，2019b）。除此之外，

學者也建議在融合的特殊教育趨勢下，設計符合學生生理年齡的科學課程有其必要（吳雅萍、陳明聰，2017），而在教學內容的選擇與調配上，可擬定功能性之目標，但統整學業性教學內容（吳雅萍、陳明聰，2017；黃玉枝，2014），再適當調配其比例，以符合學生需求（Spooner, Knight, Browder, Jimenez, & DiBiase, 2011）。而具體做法，可進行簡化、減量、分解、替代、重整等課程調整（教育部，2019c），例如識字能力不佳的特教班學生，也可搭配影片、圖片、具體示範操作等方式，補足其基本能力的不足（吳雅萍、陳明聰，2019）。但在學習內容的選擇與安排上，也可考量學生在未來生活中，是否有機會應用（Spooner et al., 2011）。

#### (二)學習歷程

在學習歷程方面，以從做中學，動手玩科學為主的方式，取代教師單純講述與示範，以科學探究與實作為主，並融入實驗活動，能使智能障礙學生學習科學內容，維持其學習動機與專注力，並符合實證教學的精神（吳雅萍、陳明聰，2017；張惠琦，2014；黃玉枝，2013；黃玉枝，2014；蔡明富，2018；蔡明富、陸奕身、陳怡婷，2018；Villanueva et al., 2012）。除此之外，運用多層次教學，也能提供學生需要的學習支持（何素華，2013；曾惠怡、唐榮昌，2014）。

在教學方法上，適合生活科技課程的教學方法有工作分析（黃玉枝，2014；Spooner et al., 2011）、合作學習（李佩宜，2015；黃玉枝，2014）、多感官教學（李佩

宜，2015)、探究教學(李佩宜，2015；吳雅萍、陳明聰，2017；吳雅萍、陳明聰，2019；張惠琦，2014；黃玉枝，2014；黃玉枝，2013；蔡明富，2018；蔡明富、陸奕身、陳怡婷，2018；Spooner et al., 2011)、融入多媒體(吳雅萍、陳明聰，2019；黃玉枝，2014)、應用行為分析與系統性教學，如時間延宕(Spooner et al., 2011；Knight, Spooner, Diane, Smith, & Wood, 2013)、提示系統(吳雅萍、陳明聰，2017；Smith et al., 2013)等等。

### (三)學習環境

在學習環境部分，提供充足的人力支援如協同教師、教師助理員等，並在課程中提供讚美、鼓勵發言與探索的環境，並積極回饋學生的發言，能維持學生在課程中的動機(李佩宜，2015；黃玉枝，2014)。並透過適當的座位安排，可促進人力運用、合作學習之成效，也能讓實驗、動線順暢進行，同時確保每位學生學習的可及性(李佩宜，2015；黃玉枝，2014)。

### (四)學習評量

在學習評量部分，可運用多元評量，包含口頭問答、操作、實驗、分組競賽等方式(李佩宜，2015)。在教學實務上，也可以透過分組合作方式完成任務，幫助學生運用其優勢能力參與課程。而十二年國教強調素養導向之教學，在評量上，也應並重知識、能力與態度，因此除了學生呈現出的作品之外，其在課堂中表現出之專注、參與、合作等也應是評量的重要向度。

## 參、特殊教育班級的跨領域協同教學

特殊教育班級之跨領域協同教學，分為實施基礎及實務兩部分進行說明。

### 一、特殊教育跨領域協同教學的實施基礎

跨領域協同教學課程能深化學生學習(周淑卿，2020)，曾有研究顯示，特教教師與普通教師進行協同教學，能有效提升學生學業成就(柯懿真、盧台華，2005)。根據教育部所發布之國民中學及國民小學實施跨領域或跨科目協同教學參考原則(2017)，跨領域協同教學為二以上領域或跨科目之成員共同進行教學，並應包含團隊成員之共同備課、授課、學習評量，及課後回饋等歷程，集中式特教班之教學，也得視需要進行跨領域及協同教學(教育部，2019a)。

### 二、特殊教育跨領域協同教學的實務

協同教學與過去單獨教學的型態不同，它是透過教師不同專長間的分工合作來設計教學活動(傅斌暉，2014)，且重視教師之間的團隊合作，各自依照專長共同規劃與設計課程，並執行教學評量，並可依照實施歷程分為計劃階段、執行階段與評鑑階段(黃志雄，2006)。

特教教師與其他領域進行跨領域協同教學時，要揚棄原本專業本位的思想，共同重新面對與設計課程(張堯卿、梁慧雯，2018)，而過程中，特教教師與其他領域教師共同進行課程設計與調整，包含教材選用與教學方法，以及與教師助理員合作，

進行小組與個別教學(Battaglia& Brooks, 2019)。在角色上，領域教師為學科專家，特教教師則是最了解學生者(Battaglia & Brooks, 2019)，雙方也應勇於表達與溝通釐清(張堯卿、梁慧雯, 2018)，才能成就更好的教學成果。

有教師曾指出，特殊教育班級協同教學雖行之有年，卻因欠缺推動，導致流於形式(黃志雄, 2006)，但在協同教學的歷程中，由教師自行組隊能提高動機及成效(Krammera, Rossmanna, Gastagerb, & Gasteiger-Klicperaa, 2018)，且國外針對職前教師的研究指出，透過現場觀察與實作，能增進對跨領域協同的了解(Parker, McHatton & Allen, 2012)，也期待共同的貢獻及目標、共享責任與成果、資源分享以及共同檢視合作過程等方式有助於特教教師與科學教師進行協同合作，並有良好成果(Swanson & Bianchini, 2015)。

## 肆、「紙結構載重應用」之課程設計

### 一、課程設計理念

本課程之運作模式參考過往研究跨領域協同教學之概念，並由特教實習教師與生科實習教師共同討論後進行設計，內容的選定，參考國中八年級生活科技課程主題，並綜合考量各項因素，由特教實習教師預先將學生依照能力分組，進行合作學習，也參考陳立庭(2019)之概念，讓學生在過程中透過討論與測試，了解紙張結構之應用，並體驗科學探究之實作活動。

在課堂流程規劃上，筆者延續原班授課教師之教學內容，同時新教「紙結構之載重概念」與複習「簡易手工工具之操作」，除了在課堂中穿插許多體驗活動讓學生實際感受「結構不同所造成的差異」之外，更將學生異質分組，提供學生分工與合作的經驗，並於課堂結束前共同完成一項成品，提升學生成就動機，且立即應用課堂所學知識。

### 二、課程設計方式與歷程

由於此次的課程設計對於授課團隊而言，是一次全新的嘗試與挑戰，且主教者(生科實習教師)平時與特教班學生接觸的機會與時間不多，對於學生的特質與能力不甚瞭解，再加上協同教學者(特教實習教師)對於生活科技領域的教學方式與內容也不熟悉，因此在事前的課程討論及準備花費相當多的時間。

進行教學設計時，考量課程內容及難度須符合學生的能力與需求，且特教班學生能力差異極大，因此決定將學生依照課堂參與、認知能力與操作技能等向度分成A、B兩組。在課程主題選定前，為讓生科教師對於特教班學生有更具體的認識，在上課前事先安排一次入班觀課，讓生科實習教師在特教科實習教師的協助下，實際觀察學生的能力，並根據觀察評估結果選擇合適的上課主題及內容。經過多次討論，最後決定以「紙結構載重應用」作為此次的上課單元。在課程設計部分，先共同討論教學目標，再由生科實習教師負責安排教學內容及流程，接著，特教實習教師根據上課內流程進行課程調整，使課程

符合個別學生的需求，促進學生課堂參與。在完成教學活動設計後，與原科技課程授課教師討論、並將教師給予之回饋與

建議納入課程當中進行修正。最後，也在課程結束後與原授課教師檢討當天上課之成效以及建議。

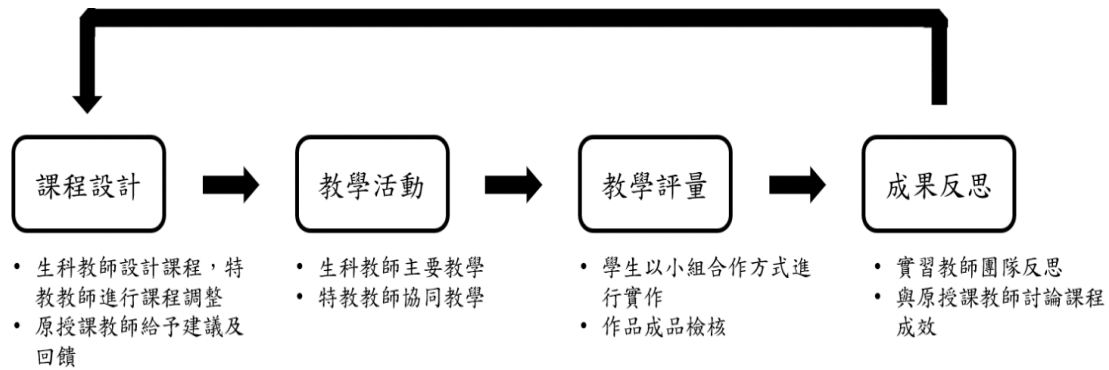


圖 1 特教教師與生活科技教師跨領域課程設計之歷程

### 三、學生能力現況概述

以下表 1 簡要說明本課程授課之集中式特教班 A、B 兩組學生之能力現況，包

含在認知、課堂參與、操作能力等方面之情形。

表 1  
本課程授課班級之學生能力現況

課堂分組	能力現況
課堂參與	1. 上課態度積極，能主動參與課堂並回應教師簡單提問。 2. 樂於給予同儕協助，且能在教師口語提示下提供同學協助。
A 組 (3 人)	1. 主要為輕度智能障礙或合併輕度智能障礙學生，能理解大部分簡單口語指令。 2. 能在活動變換快速的環境下，維持至少五分鐘的注意力。
操作技能	1. 具備一般精細動作技能，能進行抓握、捏、撕、剪、貼等基本動作，但精準度有待加強。 2. 操作手工具時需要實際示範及口語提示。

(續下頁)

	課堂參與	1. 課程參與時，需要教師個別詢問或給予較多時間反應與回答問題。 2. 部分活動如分組搶答、小組作品製作等，需要同儕協助。
B 組 (5 人)	認知能力	1. 包含輕度與中度智能障礙學生，需要重複口語指令或提供視覺刺激。 2. 以合作學習方式加上教師提醒，能維持約三分鐘的注意力。
	操作技能	1. 精細動作能力較弱，進行抓握、捏、撕、剪、貼等基本動作時，容易出現手抖等不穩定情形。 2. 操作手工具時需要明確視覺提示。

#### 四、教學活動及課程調整

在本協同課程正式開始前，前一週的堂課及當日早自修，特教實習教師都向學生預告科技課程會有一位新老師來幫大家上課，以避免學生因陌生教師出現而感到焦慮與不安，對於部分學生而言，也能引起期待之心情，使課堂中的學習更為投入。在準備活動之前、中所進行的教學活動與運用之策略，主要為安定學生心情、協助學生了解今日上課之變動以及應該注意的對象，除了幫助學生課堂學習、減少行為問題之外，也能使整堂課的流程進行得更順利，減輕生科實習教師面對學生行為問題之負擔與壓力。

在「紙結構載重應用」課程中，教學流程依照鈕文英（2003）之建議，分為準備活動（準備階段）、發展活動（發展階段）、綜合活動（綜合階段）。以下分別說明三階段中進行的教學活動及其特色，並說明在教學活動個階段中，特教實習教師與生科實習教師的具體分工情形。

##### (一)準備活動（特教實習教師主教）

在準備活動階段，主要由特教實習教

師協助進行學習環境調整，建立容易專注且友善的心理環境。除了進行課堂開頭、安排學生入座、進行兩人一組之分組、複習課堂增強制度以及說明課程主題之外，也介紹本堂上課的生科實習教師，並進行簡短自我介紹，使學生清楚了解今日上課的主教老師，並將注意力的投入在生科實習教師身上。

##### (二)發展活動（生科實習教師主教）

發展活動又分為引起動機、老師講解以及學生實作三部分，以下分別說明三部分所進行的教學活動，以及所運用之策略。

##### 1. 引起動機（幸運紙橋撐起來）

引起動機部分，首先由特教實習教師說明快問快答的比賽規則，以及最先回答出的小組可以優先選擇紙橋，接著由小組合作嘗試搶答，完成後分配小組所選擇的紙橋。小組可選擇的四個紙橋皆由一張 A4 之 80 磅影印紙所做成，但反摺的次數不同，讓每個紙橋之結構密度產生差異。比賽完畢後，由生科實習教師引導學生進行紙橋載重實驗，邀請小組輪流將紙橋搭在兩張桌子中間，並比賽哪一組的紙橋可

以乘載最多本課本。最後由特教與生科教師共同總結比賽結果，並說明四個不同的紙橋所能乘載的課本數量不同的原因，是因為「結構」的不同。

### 2. 老師講解（材料與紙結構應用）

本階段主要由生科實習教師進行課程內容講解與引導，特教實習教師協助提供學生具體案例觸摸與實際感受其結構之歷程調整，包含舉例素材的具體化，以及課堂過程中的引導。首先生科教師說明材料與紙結構的基本概念，並說明透過摺紙改變結構，以及用膠帶等工具固定可以增強紙的結構。接著生科教師以具體範例說明紙結構在日常生活中的實際應用與常見範例，特教教師則協助呈現各樣範例的實體或照片，例如紙書架、紙箱、紙飛鏢等，讓學生嘗試感受與觸摸。

### 3. 學生實作（紙書架製作）

在教師說明紙結構之概念，並讓學生實際體驗不同的紙結構後，由學生以小組為單位，實際運用紙結構概念，進行紙書架製作，此部分亦為特教教師主要進行之歷程調整，透過異質適性分組，幫助學生以小組方式達成學習任務。

首先由兩名教師合作說明與示範紙書架的製作任務與步驟，以及過程中的紙結構元件製作方法，同時提供已完成的紙書架樣本，讓學生參考。接著，由教師分頭引導學生實作製作紙書架，依照能力不同進行摺紙、捲紙以及黏貼等工作，對於動作能力較差的學生，特教教師提供鉛筆作為捲紙的輔助器材。完成紙書架製作之小組，由生科教師引導將自己的課本擺上書

架，體驗柔軟的紙張在改變結構後，也能撐起重量較重的課本。體驗完畢後，進行增強與回饋，告訴學生成品優良之處以及可以再加強的地方。

### (三)綜合活動（特教實習教師主教）

所有學生都完成紙書架的製作與體驗後，由特教實習教師進行課程總結，引導學生回到座位上，並清潔座位，接著總結與簡要複習今日所教導的重要概念。最後，進行小組增強結算以及學生具體行為的表現回饋，以及感謝生科實習教師今天的到來。

## 五、學生學習成果評量

在本課程中，學生學習持果評量之方式包含口頭問答、觀察以及實作評量為主。在知識內容方面，因學生皆具有口語溝通能力，因此多在課堂上進行口頭問答，以了解學生學習狀況。在小組合作技巧以及實作能力上，以教師觀察方式評量。而學生對本堂課所學知識與技巧之應用，則是以實作評量方式，評量學生製作紙書架的過程與成果。

在評量結果方面，學生能掌握紙結構的概念，在提供具體實物或照片的情形下正確回答。在小組合作上，因教師已依據學生特質適性分組，因此能大致合作完成搶答以及紙書架製作，但部分學生好勝心強，較難容忍同組同儕較慢的速度或較差的精細動作，因此傾向將全部工作獨自完成，在教師引導下，仍能將部分適合同組同學的工作交給他們。最後，學生大多能在時間內完成紙書架製作，不論是四個角的紙捲或外圍的框架，都能使之成型，但



因書架製作的美觀性與穩定程度，牽涉更精準的手部動作，部分組別無法達成，例如在黏貼膠帶時並不如教師所示範的穩固，或黏貼時無法對準，因而使書架看起來稍微歪歪的，不過仍能撐住約三到四本課本的重量，有達成教師所設定之目標。下圖 2 及下圖 3 為學生製作紙書架成果照片及說明。

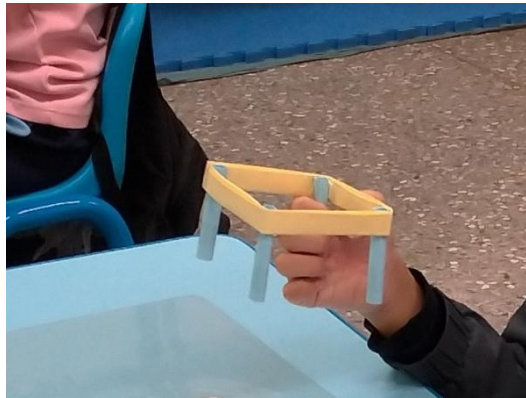


圖 2 學生製作的紙書架成品容易因為摺紙時對不準而歪斜

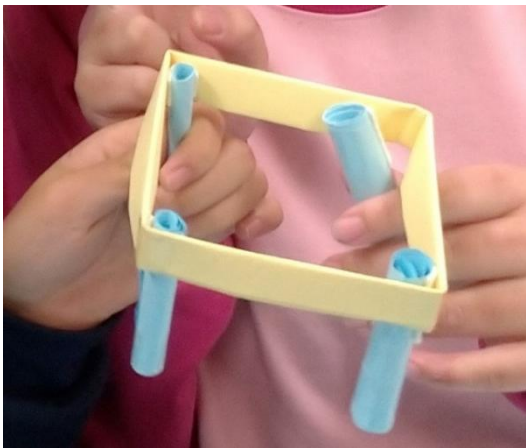


圖 3 學生在進行黏貼時，容易用力不足，黏不緊而造成脫落

## 伍、省思與建議

在省思與建議部分，分為協同教學成果省思以及對學習功能嚴重缺損學生生活科技課程教學之建議兩部分。

### 一、協同教學成果省思

跨領域之協同教學對於筆者而言是第一次的嘗試，但筆者也感到十分幸運，能在教育實習的過程中有機會在實習輔導教師的指導下進行這樣的嘗試。在完成課程後的省思上，包含原授課教師（特教班科技課程之任課教師）之建議以及實習教師團隊從討論、設計到執行教學、評量成果之省思。

#### (一)原授課教師之建議

在協同教學過程中，原科技課程之授課教師全程在後方觀課，紀錄教學過程中之優點以及可以再改進之處，並在完成本課程後，與筆者討論，其建議如下：

1. 教學過程中大量使用實物搭配影片、照片解說，學生容易理解與吸收。
2. 情境營造與教室環境規劃佳，學生參與度高，展現學習熱情。
3. 使用多元評量方式，讓不同優勢學生能展現長才，若時間安排許可，也可讓學生在完成紙書架製作之後進行分享，不僅能做為課程總結，同時評量學生對本堂課程的學習。
4. 課程中可提供學生更多思考或比較的機會，如：「對摺或用膠帶固定後的紙」相較於「一張白紙」較堅固的原因為何。
5. 讓學生分組合作前說明並示範小組合

作的技巧，提供學生具體的互動與處理方式，例如「同組同學做太慢時，你可以……」，增進學生正向互動，並避免學生出現獨自完成工作的行為。

6. 本單元在設計時，認知內容的比例可稍降，實作的比例稍微調升，並更多著重在工具的應用與操作，能更符合特教班學生未來生活應用之需求。

以上建議為原班課程任課教師給予之具體回饋，幫助筆者發現課程設計與教學策略應用上的盲點，並在未來執行教學時，將教師建議納入，使學生有更好的學習成效。

## (二) 實習教師之省思

完成本課程，並與原班任課教師討論後，實習教師教學團隊進行討論與省思，歸納出課程發展歷程以及協同教學設計兩部分之省思。

### 1. 課程發展歷程

在課程發展歷程上，先在生科實習教師觀課後，共同討論單元選擇，能使單元符合學生學習水準，但由生科教師設計課程後，再由特教教師進行調整，中間雖然分工明確，但在調整過程中，較難兼顧原單元之內容與理念，卻又同時完全符合功能性之概念，因此若能在進行課程設計與調整時，也共同執行，雖然會花上較多的時間，但能讓整體課程的內容與教學策略，都更符合學生需求，也能保持學科本質。

### 2. 協同教學設計

執行協同教學時，團隊能事先分配好不同段落的主教者，並自轉換過程中引導

學生確實將注意力放在主教者身上，但協同教學者的工作並未明確訂定，除了基本的秩序管理、提示學生注意外，在教學時內容呈現與素材提供上，多由協同教學者現場應變。若能事先在討論時，先行分配好在課堂中每一項工作的執行者，可以增加教學的流暢性，不盡使學生更容易專注在課堂中，也能使教學者的情緒穩定，呈現更良好的教學成效。透過不同領域實習教師的協同合作，能增進對對方領域專業知能的了解，也能透過合作向普通教育教師推廣特殊教育，更重要的是，教師團隊能享受彼此協同合作的專業成長過程 (Krammera et al., 2018; Parker et al., 2012)。

## 二、對學習功能嚴重缺損學生生活科技課程教學之建議

筆者以協同教學方式實行特教班科技領域課程後，針對學習功能嚴重缺損學生生活科技課程教學提出數項建議，以供國中特教班之生活科技課程設計與教學者參考。

### (一) 兼顧知識教學與實作比例

在每堂課的教學規劃上，除科技與其相關科學概念的講述外(知識)，也要提供學生探究、練習與現場操作機會(實作)。而兩者所占教學時數可以 2:3 的比例調配，實作與探究的時間稍微多於知識內容的教學時間，並將操作與探究活動分散在教學的各個段落中，形成動靜交錯的課程設計，維持學生注意力與學習動機。在教學過程中，應兼顧知識與實作兩類的教學，避免過度偏重知識內容的講述，造成學生專注力下降，所學亦非未來轉銜所需

技能；也不應過度偏重操作與練習，造成課堂失去科技領域創新與探究的本質。

### **(二) 以具體化策略教導學生科技概念**

國中集中式特教班學習功能嚴重缺損學生在學習科技概念以及其背後的科學原理時，相較於普通學生，較難以抽象方法或教師講述理解相關概念，因此，教導有關科技或科學知識時，宜採用具體事物與例子，搭配影片、圖片或實物教學，以促進學生理解。在教學時，利用各種具體事物進行操作，也能增進學生對學習內容的理解，例如本課程讓學生實際探究不同的紙橋所能承載的重量，即是以操作方式幫助學生了解結構差異可能造成的影響。

### **(三) 從普通教育課程進行調整，並融入功能性學習內容**

在課程內容的選材上，可先參考普通教育的課程內容，以及生活科技專科教師常進行的單元設計，並發揮特教教師的課程調整專長，使學習功能嚴重缺損學生也能學習部分課程內容，了解科技概念，並實際在生活中應用。安排教學內容時，每堂課以一個主題或概念為宜，並搭配知識內容教學與探究、實作活動。例如本課程在一堂 45 分鐘的課程中，只有教導「紙結構」一個概念，不僅對學生學習而言分量適中，也能使學生有效吸收。

### **(四) 提供學生探究機會**

科技領域課程十分注重學生以探究方法學習新知，因此，在教導集中式特教班科技領域課程時，也應提供學生探究的機會。在實施上，可簡化普通教育的探究程序，一次只讓學生探究一項事實或操作一

個變項，並在探究的過程中，由教師引導學生發現問題或結果的不同。例如本課程中，提供學生不同的紙橋，並讓學生輪流測量不同紙橋的載重能力，教師只提供學生結構（對折數多寡）一個變項，讓學生探究結構不同所造成的不同效果。

### **(五) 採用跨領域合作方式進行教學**

大多數的特教教師並無受過科技領域相關課程與教學之教育，研究與行政單位也少有出版集中式特教班之科技領域課程參考教材，因此單獨任教科技課程對特教教師而言無疑是一種負擔；而生活科技教師因不了解集中式特教班學生身心特質，因此也難單獨勝任其課程。因此，跨領域合作便是能有效解決此困境的選項，由特教教師負責處理學生身心特質與課程調整部分，由生科老師掌握課程本質與探究引導部分，使課程不致偏離本質，但又符合特殊學生需求。

## **陸、結語**

本文分享筆者在教育實習過程中，藉由跨領域合作完成集中式特教班科技領域課程之設計與教學。期待提供實務工作者一些集中式特教班學生科技課程設計與教學之建議，並藉由親身實踐跨領域協同教學，提供未來實務上執行國中集中式特教班跨領域教學參考。

## 參考文獻

- 何素華 (2013)。新修訂特殊教育課程綱要實施之挑戰與因應措施。**特殊教育季刊**，**126**，1-8。
- 李珮宜 (2015)。國中特教班自然與生活科技領域的教學分享－油污不見了。**特教園丁**，**30(3)**，39-48。
- 林玄良、謝易珊 (2016)。國小特教班自然與生活科技領域新修訂課程綱要實施現況之研究－以高雄市為例。**工業科技教育學刊**，**8**，29-39。
- 吳雅萍、陳明聰 (2019)。科學探究專業成長方案對國小集中式特教班教師實施探究教學專業知能改變之個案研究。**特殊教育研究學刊**，**44(20)**，1-27。
- 吳雅萍、陳明聰 (2017)。嚴重認知障礙學生學習適齡科學課程之實證本位教學建議，**中華民國特殊教育學會年刊**，**2017**，1-20。
- 周淑卿 (2020)。國中小跨領域課程設計之爭論與平議。**教育研究月刊**，**316**，23-35。
- 柯懿真、盧台華 (2005)。資源教師與普通班教師實施合作教學之行動研究－以一個國小二年級班級為例。**特殊教育研究學刊**，**29**，95-112。
- 張惠琦 (2014)。「動手動腦玩科學：光之魔法」－國中特教班自然與生活科技課程之教學設計。**特教園丁**，**29(4)**，31-40。
- 張堯卿、梁慧雯 (2018)。以行動者網絡理論檢視高中教師跨學科領域課程設計之研究。**科學教育學刊**，**26(S)**，441-460。
- 陳立庭 (2019)。國中生活科技課程製作原型教學之歷程。**中等教育**，**70(2)**，91-100。
- 教育部 (2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。臺北市：教育部國民及學前教育署。
- 國民中學及國民小學實施跨領域或跨科目協同教學參考原則 (民 95 年 10 月 26 日)
- 教育部 (2018)。十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校科技領域。臺北市：教育部國民及學前教育署。
- 教育部 (2019a)。十二年國民基本教育特殊教育課程實施規範。臺北市：教育部國民及學前教育署。
- 教育部 (2019b)。教育部中小學科學教育中程計畫。臺北市：教育部國民及學前教育署。
- 教育部 (2019c)。十二年國民基本教育學習功能嚴重缺損領域課程調整應用手冊。臺北市：教育部國民及學前教育署。
- 鈕文英 (2003)。啟智教育課程與教學設計。臺北市：心理。
- 黃志雄 (2006)。特教教師與普教教師的合作與協同教學。**特教論壇**，**1**，34-43。
- 黃柏彰、呂昆懋、林姿華 (2010)。探討特殊教育學生所需具備科技素養之探究。**科技教育課程改革與發展學術研討會論文集**，**2010**，88-93。

- 曾惠怡、唐榮昌 (2014)。從新課綱看融合教育課程調整：以國小特教班自然與生活科技領域為例之分享。 **特教園丁**， **29** (4)， 19-29。
- 黃玉枝 (2014)。身心障礙學生學習科學的教學策略。 **南屏特殊教育**， **5**， 55-70。
- 黃玉枝 (2013)。以動手做科學促進身心障礙學生對科學學習的興趣。 **南屏特殊教育**， **4**， 23-36。
- 傅斌暉 (2014)。高中藝術教師跨領域協同教學成效之個案研究—以中山女中高瞻計畫 (2007~2010) 為例。 **中等教育**， **65**(1)， 95-111。
- 蔡明富 (2018)。談中重度智能障礙學生的兩階段六步驟科學探究教學。 **臺東特教**， **48**， 1-6。
- 蔡明富、陸奕身、陳怡婷 (2018)。臺東縣國小學習功能嚴重缺損學生的科學探究與實作初探。 **臺東特教**， **50**， 14-19。
- Battaglia, E., & Brooks, K. (2019). Strategies for Co-Teaching and Teacher Collaborations. *Science Scope*, *43*(2), 80-83.
- Courtade, G. R., Spooner, F. & Browder, D. M. (2007). Review of studies with students with significant cognitive disabilities which link to science standards. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, *32*(1), 43-49.
- Knight, V. F., Spooner, F. B., Diane M., Smith, B. R. & Wood, C. L. (2013). Using systematic instruction and graphic organizers to teach science concepts to students with autism spectrum disorders and intellectual disability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *28*(2) 115-126.
- Parker, A., McHatton, P. A., & Allen, D. D. (2012). Elementary and Special Education Pre-service Teachers' Understandings of Collaboration and Co-teaching. *Journal of Research in Education*, *22*(1), 164-195.
- Polloway, E. A., Patton, J. R., Serna, L., & Bailey-Joseph, J. W. (2018). *Strategies for Teaching Learners with Special Needs* (11 eds). London, England: Pearson Education.
- Smith, B. R., Spooner, F., Jimenez, B. A., & Browder, D. (2013). Using an early science curriculum to teach science vocabulary and concepts to students with severe developmental disabilities. *Education and Treatment of Children*, *36*(1), 1-31.
- Spooner, F., Knight, V., Browder, D., Jimenez, B., & DiBiase, W. (2011). Evaluating evidence-based practice in teaching science content to students with severe developmental disabilities. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, *36*(1-2), 62-75.
- Swanson, L. H., & Bianchini, J. A. (2015).

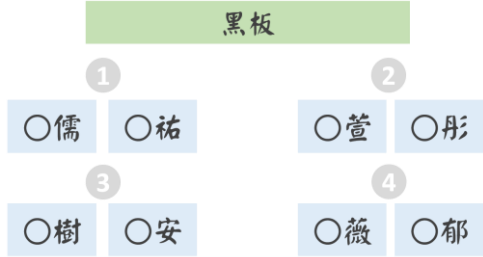
Co-planning among science and special education teachers: How do different conceptual lenses help to make sense of the process? *Cultural Studies of Science Education*, 10, 1123 – 1153.

Villanueva, M. G., Taylor, J., Therrien, W., & Hand, B. (2012). Science education for students with special needs. *Studies in Science Education*, 48(2), 187 – 215.

Krammer, M., Rossmann, P., Gastager, A., & Gasteiger-Klicpera, B. (2018). Ways of composing teaching teams and their impact on teachers' perceptions about collaboration. *European Journal of Teacher Education*, 41(4), 463-478.

附錄「紙結構載重應用」之教學活動設計

教學者		陳凱莘、林思賢、王蘋	指導老師	陳韋伶老師、林可瑀老師
領域/ 課程名稱		科技領域（生活科技）	單元名稱	紙結構載重應用
教學時數		一節課，共 45 分鐘	教學方法	講述、示範、操作、探究教學、合作學習
核心素養	總綱	J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。		
		J-C2 具備利他與合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。		
	領綱	科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。		
		科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。		
學習重點與調整	學習表現	設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。（簡化）		
		設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。（減量為「設 c-IV-3 能具備與人溝通、合作的能力。」）		
	學習內容	生 P-IV-3 手工具的操作與使用。（重整為「生 P-IV-3 日常生活中常用手工具的操作與使用，如：切割、砂磨、組裝、鑽孔等。」）		
		生 A-IV-1 日常科技產品的選用。（簡化為「生 A-IV-1 日常生活中常見科技產品的選用。」）		
教學目標			行為目標	
認知	1. 透過比較了解物品結構與重心的概念。		1-1 能說出增加紙張強度的方式，至少一種。 1-2 能說出物品重心在不同位置，對結構的不同影響，至少一項。	
情意	2. 體會日常科技產品的意義。 3. 能進行小組合作。		2-1 能說出日常用品的延伸應用，至少一項。 3-1 能在課堂中與組員共同合作，至少完成一項任務。	
技能	4. 能以紙張製作書架。		4-1 能在工具輔助下捲出紙捲，至少成功兩個。 4-2 能在小組合作下以紙張製作成品，一組至少完成一件。	

教學目標	教學活動	教學時間	教材教具	評量方式
	<p><b>壹、準備活動(4min)</b></p> <p>一、學生依照指定位子入座</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>二、說明增強制度：(特師)</p> <p>(一) 以小組方式計分</p> <p>(二) 下課前結算分數，並依照上課積分加原班分數。</p> <p>(最高3分、第二2分、第三1分)</p> <p>三、今日課程說明：(特師)</p> <p>(一) 課程主題：紙的結構(如何讓紙變得更堅固)。</p> <p>(二) 介紹上課老師：凱華老師。</p> <p>(三) 上課流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 暖身活動。</li> <li>2. 老師講解。</li> <li>3. 同學實作。</li> </ol>	<p>2min</p> <p>1min</p> <p>1min</p>	<p>教學投影</p> <p>學生名牌</p>	
	<p><b>貳、展開活動(37min)</b></p> <p><b><u>第1階段：引起動機(幸運紙橋撐起來)</u></b></p> <p>一、快問快答(特師)</p> <p>(一) 教師說明規則：</p> <p>回答得又快又正確的小組，等等可以優先選擇紙橋，最先回答出來的小組第一個選，依此類推。</p> <p>(二) 規則練習：</p>	<p>5min</p>	<p>教學投影</p>	



1-2	<p>1. 先舉手，老師點，才搶答。</p> <p>2. 練習題：今天是星期幾。</p> <p>(三) 進行快問快答</p> <p>1. 這堂課是什麼課？</p> <p>2. 今天要上什麼主題？</p> <p>3. 這四種紙橋有什麼不一樣的地方呢？</p> <p><b>二、紙橋載重實驗(普師)</b></p> <p>(一) 選擇紙橋：</p> <p>依照快問快答結果，小組依照順序選出自己要使用的紙橋。</p> <p>(二) 進行紙橋載重實驗：</p> <p>1. 每個小組將桌子靠近後，將紙橋搭在中間。</p> <p>2. 小組開始比賽，哪一個紙橋可以承載最多課本的重量。</p> <p>(三) 教師總結：</p> <p>教師總結比賽結果，並引導思考結構的差異。</p>	10min	紙橋*4	口頭
1-1	<p><b>第2階段：老師講解(材料與紙結構應用)</b></p> <p><b>一、紙結構的意義(普師)</b></p> <p>(一) 利用材料的特性，解決生活中的問題。</p> <p>(二) 紙、紙結構與堅固程度。</p> <p>(三) 讓紙變堅固的方法：</p> <p>1. 紙折成堅固的形狀。</p> <p>2. 用膠帶或其他工具固定。</p>	3min	結構素材	口頭
1-1	<p><b>二、紙結構應用說明：(普師)</b></p> <p>(一) 紙書架。</p> <p>(二) 紙箱。</p> <p>(三) 植物的莖。</p> <p>(四) 紙飛鏢。</p> <p><b>三、段落總結：紙結構的特性與應用。(普師)</b></p>	3min	紙書架、紙箱、植物、飛鏢	口頭
		1min		

	<b>第3階段：學生實作(紙書架製作)</b>			
2-1	<b>一、紙書架實作(普師、特師)</b>		教學投影	口頭
	(一) 教師說明與示範	3min		
	1. 任務目標：挑戰用兩張紙撐起一台筆電。			
	2. 發下樣本			
	3. 播放紙書架實作示範影片		樣品*4	
3-1	4. 說明藍色紙捲的做法	10min	紙橋材料	觀察
4-1	(二) 學生實作		鉛筆	觀察
4-2	1. 小組合作完成一個紙書架			觀察
	2. 一人捲兩個藍色紙捲，並用泡棉膠黏貼於黃色框框上			
	3. 放書體驗			
	(三) 教師回饋與總結	2min	摺紙成品	
	<b>二、補充：摺紙藝術(普師)</b>			
	<b>三、教師回饋與總結(特師)</b>			
	<b>參、本節總結活動(4min)</b>			
	<b>一、總結今日上課內容(特師)</b>	2min	教學投影	
	(一) 紙結構的概念與應用			
	(二) 紙書架製作			
	<b>二、結算今日增強(特師)</b>	1min		
	<b>三、學生表現回饋(特師)</b>	1min		
	<b>四、下課</b>			

# **Curriculum and Teaching Design of Technology Domain in Junior High School Special Education Class - A Cross-Curricular Team Teaching of Special Education and Living Technology Intern Teachers**

**Sih-Sian Lin**

Bachelor Graduate,  
Department of Special  
Education,  
National Taiwan Normal  
University

**Ping Wang**

Bachelor Graduate,  
Department of Special  
Education,  
National Taiwan Normal  
University

**Kai Hsin Chen**

Bachelor Graduate,  
Department of Technology  
Application and Human  
Resource Development,  
National Taiwan Normal  
University

## **Abstract**

This Article Shares about a cross-curricular process of curriculum and teaching design of the technology domain in junior high school special education class. Also, it talks about some teaching strategies of teaching living technology in special education classes. First, the article explains the curriculum adaptation of living technology for students with severe cognitive or learning deficits. Second, it introduce the curriculum of “The application of Paper structure loading” which is designed and implemented by cross-curricular team teaching of special education and living technology intern teachers. Third, based on the result of the cross-curricular team teaching, the feedback of the internship support teacher and the reflection of the intern teachers, we propose some ideas of living technology curriculum for students with severe cognitive or learning deficits.

Keywords: students with severe learning deficits, living technology, cross-curricular,  
intern teachers