

資優教育專業社群 π 的奇幻之旅

袁靜娟

台中市光榮國中資優班導師

壹、前言

台中市教育局為鼓勵教師在特殊教育領域發展出有效的教學與開發適性課程，特依據〈教師法〉第廿二條及〈特殊教育法〉第十五條之相關規定，擬定「台中市特殊教育專業社群實施計劃」，鼓勵各校教師組成特殊教育專業社群，藉由教師間對特殊教育知能及臨床教學的交流，形成專業成長團體，除了提昇教師特殊教育教學知能外，更能協助教師發展校本特殊教育教材及課程，對整體特殊教育的發展實質助益非常之大。

透過參與此計劃，教師們經由專題演講、主題經驗分享、共同備課、入班觀課、及教材研發等活動，從個人研究授課的小圈中走出，在團體攜手共進中，特殊教育社群肩負著知識分享與自我激勵的功能，本文主要分享教師參與歷程及收穫，期能提供有志者未來參與及規劃此有意義成長團體之參考。

貳、社群成立計劃

一、社群成員

特殊教育專業社群之組成必需有一定人數之教師參與方能形成，雖可尋找跨校跨科，但考量首次成立社群，加上校際間資優學生差異頗大，因此同校教師形成專業團隊，成功推動的可能性較大。

本校資優學生以數理類居多，課程規劃也偏重數理相關課程，此類型教育生態，對於不具合格資優教育證照或未曾接受資優教育訓練的教師挑戰性頗大，也因數學教師在資優資源班的授課節數頗多，教師在普通班中授課也常面臨資優學生的挑戰，因此，藉由一位合格資優教育教師引導其他授課教師共同交流與討論，除了擁有共同領域之默契，更易達成社群成員間的共識；此外在運作專業社群時，因數學科領域時間相同，選擇聚會時間上可更多彈性，是種不需要學校行政配合運作的最佳型態。

至於夥伴的選擇更是一門大學問，之前本校前輩教師曾有意成立特殊教育專業社群，但因未獲其它教師的認同，雷聲大

兩點小的胎死腹中。筆者幾經考量後決定先行擬計劃草案，以計劃尋找良駒的方式，逐一徵求教師們的參與，可參照附件一特殊教育專業社群申請書。由於在職教師工作負擔頗大，乍聽本計畫直覺又有一項無名的工作掉到頭上，心態上不是推卸責任，總憂心不能做得完美，經過筆者逐一說明，例如：參與成員了解自己在分工中所扮演的角色，便不會擔心專業成長團體造成個人工作負擔；在聚會時間的安排上，因選擇的是數學科領域時間，讓成員及家屬都可放心不會有加班之虞。本計畫中參與教師興趣及專長略有不同，年齡層橫跨老中青三代，除符合實施計劃的期許，更希望能在社群中有多元化的聲音。

二、社群成員分工

經營社群以信任為基礎，多溝通、做好責任規劃，在日後才可彼此互相支援。筆者身為發起人，首先在社群中取得眾人同意，擔任召集人，工作為規劃專業社群之成長內容及活動方向，早先在成立前之懇談，就大綱內容取得組員共識，做為社群活動方向依據。除此之外，並擔任對教育局之窗口，出席審查會議及結案報告皆屬召集人工作範圍。

本社群之第二與三位成員皆屬年輕族群，教學有熱誠且各自擁有不同興趣與專長，兩人分別負責「規劃專題講座及個案研討內容」、「協調專業講座場地與講師聯繫」等工作。內容大綱既訂，作法上本社群以兩位新人為首，資深者為輔，活動中參酌年輕教師想法，再輔以資深者經驗，

期許能完成特殊教育專業社群實施計畫目的中的第三點，產出優良之課程建構模式為目標，藉以帶動教師間對特殊教育教材的編輯能力。規劃中這兩項工作性質接近，有互相支援學習之用意，在後續發展上，希望造就後起之輩，成為特教界明日之星。

第四位成員除了熱誠外亦具有行政經驗，經費核銷與規劃由他全權負責，由於教育局對於經費運用有一定的規範，在進行辦理活動的核銷時，仔細參酌審查建議，對於社群經營有極大助益。

參、具體運作方式

一、專題講座

專業社群在活動規劃中共計有四次專題講座，外聘講座為台中市現職年輕數學教師，在幾何教學方面有足以借鏡之特殊表現，為跨校共同備課首次伸出觸角。內聘講座則以校內數學科領域前、後期召集人各辦一場，跨領域部份為理化科教師，內容聚焦在幾何中立體圖形部份（如附件一：六、年度進度規劃）講座中無論是第四場次折紙與無理數的互動、第十場次吸管支援了晶體平面與立體排列關係的教學，或是第十一場次藉由小女生喜歡的串珠，介紹出對稱與平衡的觀念，這些材料都可在日常生活中取得，強化學生學習誘因，開拓資優學生視野；對社員教師們而言，習得在設計教案上可多多伸出觸角，以貼近資優學生之需求。

二、教材研發及入班觀課

社群不能只靠情感上的凝聚，實質編輯教案及學習單上，必需要有優秀經驗分享。一開始成員間提到教案或學習單的研究，大家難免客氣，所以筆者決定先帶頭將自己不成熟學習單拿出來，讓成員們批評指教，此拋磚引玉的作法，果真引出大家的智慧來找碴。在批判討論結束後，以資優學生為對象進行教學活動，社團成員則入班進行觀課，活動結束後進行社員和資優學生兩方向課後討論，整個教學活動才算完成，正式的教材或教案才算出爐。

不同於以往，個人設計的學習活動直接就在班上進行教學，如今在社群中有其他教師觀點注入，果真能產出更具張力教材，再加上資優學生的互動衝擊，最後學習單等同菜單，教與學都成為最美好饗宴。

三、專家學者的輔導

社群運作期間邀請彰化師大教授出席檢討會，希望對社群進行方向提出批評和建議，會議中教授針對社群運作提出直接想法與建言，使成員們獲益良多。教授首先以資優理論讓社員清楚目標方向，再針對參與社群老師熱情於數學，從原先目標是幾何方向，變調發展到代數，餅畫愈大易導致重心失焦，提醒參與教師要學會割捨，避免產生無法完成架構的敗筆，倘若代數部份著實不錯，可考慮日後再做，不可急在一時。教授的話如醍醐灌頂讓成員們十分汗顏，但卻更加清楚如何繼續攜手合作。

也因教授的提點，筆者隨即在會後於臉書成立專業社群社團，此時資訊可更快速公開，即使社群成員在聚會時無法全員到席，藉由聚會內容及照片上傳分享，減少失之交臂或與社群脫節的遺憾。

四、經費運用

整體來說，讓筆者最困擾的應該就是經費核銷，即使當初有先見之明，找到有行政經驗成員，還有特教組長把關，理應問題不大，但理想和現實有落差。例如：急著採買物品，忽略了採購法要經過三家廠商估價，因無估價流程，成員只得自掏腰包買下；書籍器材等支出要列入學校財產，此時不能只向特教組報備，絕對要在總務處及輔導室共同協商討論下進行。想要推動專業社群，經費處理絕對是不可忽略的重要因素，如果這部份沒妥善處理，因不符合行政流程，對於教師們受傷不只是荷包，其熱誠更是大潑冷水！

肆、收成

附上教學活動設計之教案一份，如附件二，此為社群老師提供之作品。

此份學習單在一年級資優班數學閱讀課程進行教學時，由於設計者非資優班任課老師，故實施前大家就內容作法進行討論，做了小部份加廣的調整。課程實施後觀察，雖一年級學生不能將 Möbius Strip 摩比斯環理論理解透徹，但藉由學生課後回饋單第四題中發現，本次課程除了快速讓學生接受數學高深抽象理論，學生在網

路搜尋資料時，亦印證數學理論可使用於自然、音樂、藝術各領域，推翻考試是數學最大用途，外界視數學為象牙塔知識之迷思，為開啓資優學生視野邁出小小一步。

伍、期許未來

隨著暑假結束，九個月結案時間也逼近，成果冊如同社群成員們的畢業紀念冊，要數學老師們做編輯工作，有隔行如隔山的痛，建議此時不妨參考一些前輩社團成果冊，必定事半功倍。由於報告內容需涵蓋社團活動所有紀錄，建議在每回聚會之後，先做一個簡易記錄，以方便日後追蹤及反思，達到資料的完整性，結案才不致產生負擔。

不料社群活動期間橫跨暑假，對社群教師形成大考驗。暑假中有教師專業研習，還要帶學生參加營隊，且暑假大夥課

表全都變動，再要尋找共同時間執行計劃，更顯得困難重重，因此召開臨時會議重新調整集會時間，一方面讓大家有喘息空檔，避免讓大家日後對專業社群望之卻步，也是團體永續經營的小秘訣。再者，同時在假日將部份講座移到校外進行，也是極佳經驗，讓人體驗認真不一定得受苦，計劃日後考慮讓家庭成員參與，可使社團活動更為活潑多元。

在一步一腳印過程中，讓筆者感動的是：最初社員一直都沒下車離開，持續熱情支持社群活動，共同完成這趟奇幻旅行，校內邀請其他教師參與時，多數教師也有上車的興趣與意願，激發了首航員要做到更好的動機。專業社群列車還在航行，等著大家，期許這份分享能帶動更多的駕駛、乘客一起同遊！

104 年度○○國中特殊教育專業社群申請書

社群名稱	○○○○○○	
性質	<input checked="" type="checkbox"/> 新申請計畫	<input type="checkbox"/> 延續性計畫—前一年度計畫名稱： (檢附前一年度社群申請表)
類型	課程與教材編輯： <input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 九年一貫課程各領域調整 <input type="checkbox"/> 特殊需求領域： <input type="checkbox"/> 轉銜服務 <input type="checkbox"/> 適應體育 <input type="checkbox"/> 資優教育 <input type="checkbox"/> 融合教育 <input type="checkbox"/> 其他 行動研究： <input type="checkbox"/> 新課綱推動之運作模式 <input type="checkbox"/> 個案研究 <input type="checkbox"/> 輔導管教策略 <input type="checkbox"/> 班級經營 <input checked="" type="checkbox"/> 資優教育 <input type="checkbox"/> 融合教育 <input type="checkbox"/> 跨專業合作 <input type="checkbox"/> 其他	

	適用階段	國中七~九年級		
	適用對象	數理資優學生		
召集人	姓名	○○○	任職學校	台中市○○國中
	聯絡電話	0912345678	E-mail	Y*****@kr.jh.tc.edu.tw
社群成員	任職學校	姓名	任教班別	
	台中市○○國中	李○○	777	
	台中市○○國中	林○○	888	
	台中市○○國中	劉○○	999	
	台中市○○國中	○○○	888	

一、組成目的：

透過社群的成立，由教師間的相互討論、激盪，到聘請教授專題演講，使參與社群教師對資優學生的特殊需求更為了解，並能提升其教學品質、精進教學技巧與內容，更能研發出合適的資優教學教材，使教師未來教學時更能得心應手。

二、年度目標：

1. 透過社群促進參與教師間的交流及教學對話。
2. 透過入班觀察及討論精進參與教師教學技巧。
3. 透過主題探討及邀請專家學者到校演講提升參與教師資優教育專業之能力。
4. 編製適合資優生的教材，包含教案和學習單。

三、實施方式：

(一) 教材編輯或其他與教學有關之行動研究

(二) 專業成長(每種方式至少辦理一次)

1. 專題講座
2. 主題經驗分享
3. 個案研討
4. 主題探討(影音圖書)

四、預定每隔週之星期一於 13:00 至 14:00 進行社群活動。

五、工作分配表

成員姓名	工作內容
○○○	統籌規畫活動方向
李○○	規畫專題講座、個案研討內容
林○○	圖書設備採購、經費申請
劉○○	協調專案講座場地與講師聯繫

六、年度進度規劃(至少15次):

場次	日期/時間	實施內容	實施方式	講師/主持人	地點/備註
4	4/13	主題探討:摺紙與無理數	2hr	黃○○	獨立研究教室/ 內聘講師
7	5/25	個案研討:在資優班實施主題 探討教學之分享與修正	1hr	○○○	獨立研究教室
8	6/8	第一階段教材編輯成果分享	2hr	○○教授	獨立研究教室/ 專家學者出席
10	7/6	主題經驗分享與討論:晶體平 面與立體排列關係	2hr	林○○	獨立研究教室/ 內聘講師
11	7/20	大珠小珠落玉盤	1hr	潘○○	大里阿喜/外聘 講師
15	9/14	第二階段教材編輯成果分享	2hr	○○教授	專家學者出席

備註：節錄六場次內容供參考，且內聘講師不得為社群成員。

七、預期效益與檢核方式：

預期效益	具體檢核方式
透過社群促進教師間的交流及教學對話	活動記錄及省思單
透過入班觀察及討論精進教學技巧	入班觀察檢核表
透過主題探討及邀請專家學者到校演講提升 參與教師資優教育專業之能。	參與主題討論及講座回饋表
編輯適合資優生的教材，包含教案和學習單	教案及學習單呈現，印製成果手冊及光碟

附件二

數學活動 摩比斯環學習單

Abduction of Möbius Strip

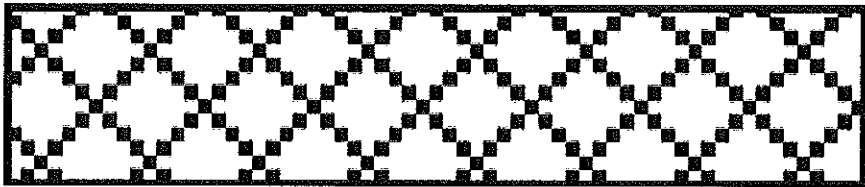
影片欣賞

<http://www.youtube.com/watch?v=VkoqnBj4CTk>

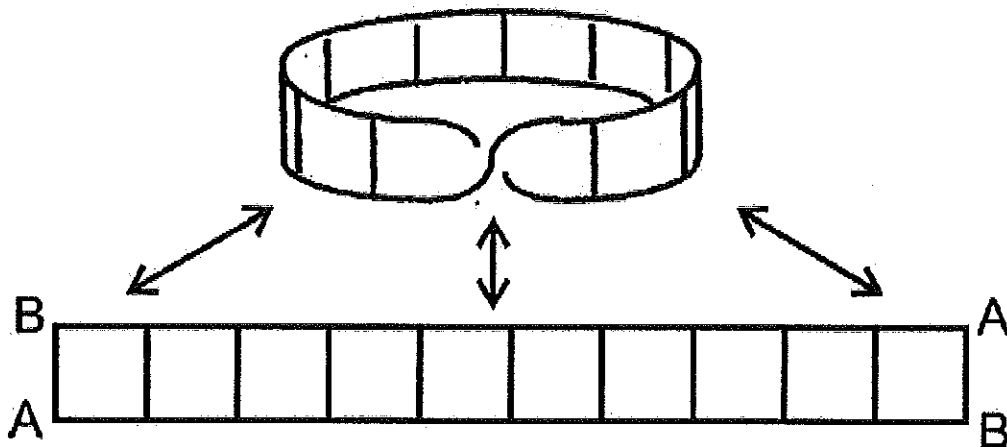
I. 摩比斯環的面積問題

(1) 同學們，你們小學都有算過長方形面積，可以請你們說明長方形的面積怎麼算嗎？

(2) 那麼根據上一個問題，請先將手中的一張紙條的其中一面塗滿顏色並測量你所圖顏色區域的面積為多少？（請寫下你測量所使用的方法及面積答案是怎麼產生的原因，可以在下面的長方形上做任何記號或說明）



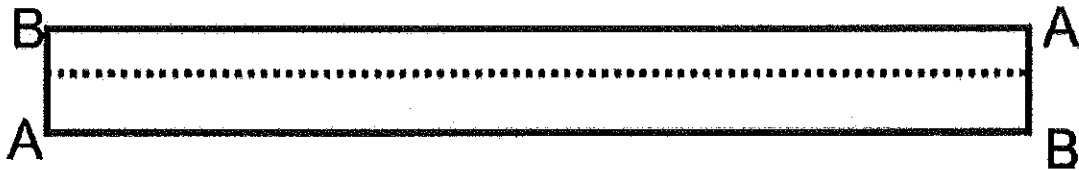
(3) 如果我們參考下圖，將一張紙條扭轉180度後再加以連接，並將你所看到的區域(可以翻轉)加以上色，請問你所上色的面積大小為何？請說明你計算出的面積答案的方法及為什麼你會這樣算的原因？



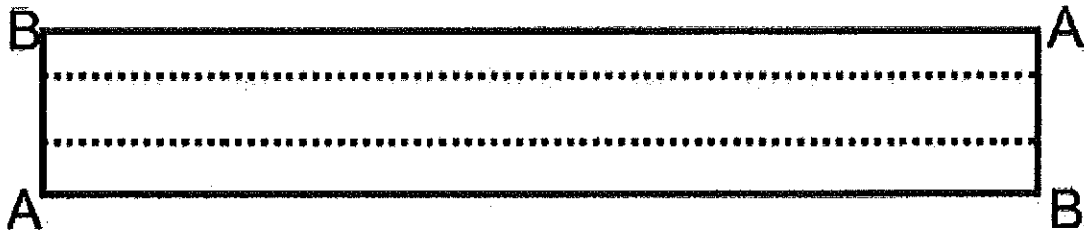
- (4) 同學們，在這個遊戲中你有什麼有趣的發現(想到甚麼就寫甚麼，把小組裡的任何想法都寫下來)? 試著推論它的原理是什麼(不要怕，可以用簡單的話盡量說明)?

2. 摩比斯環的切割遊戲

- (1) 請按照下圖將一條紙帶中間劃上一條線，並做成一個摩比斯環，然後沿著虛線剪開，你有什麼發現，你認為為什麼會這樣呢? 它有什麼樣的特性呢?



- (2) 重複上一個步驟，再做成一個摩比斯環，但這次請你們在紙帶中劃上兩條線，先猜猜看會變甚麼樣子，把你們的猜想寫下來。寫完後沿著線剪開，你有什麼發現? 你認為為什麼會這樣呢? 它有什麼樣的特性呢(盡量寫，想到就可以討論並寫下來)?



我們剪之前的猜想是：

剪完後我們的發現和想法：

(3) 猜想：你認為如果將紙帶中劃上三條虛線做成一個摩比斯環，然後沿著虛線剪開，會有什麼情形發生，你的猜想是根據什麼原理？那進一步分成4個呢？100個呢？

(4) 如果我們用小學的□代表我們畫在摩比斯環上的線條數，你們會用□來表達你們的結論嗎？那如果你們的結論中有□，再用英文字母x 代替，會是甚麼樣子來表示呢？

(5) 如果你們的第(4)題很難寫得出來，那麼你們可以用老師給你們在下方的提示表格來填寫，試著找到規則並試著說出結果。

線條數	小組成員經實際操作剪開後觀察的結果			小組的想法或推測(沒有實際剪的可以用推測的)
	共變成幾個環	大的環數	小的環數	
1 條線				
2 條線				
3 條線				
4 條線				
	⋮	⋮	⋮	
100 條線				
□條線				
x 條線				

學生單元活動回饋單

年班座號：_____ 姓名：

一、在「摩比斯環的發想」的數學活動中，我獲得的數學概念有那些？

二、我在小組中所扮演的角色是？我覺得這次的表現如何？如何改進呢？

三、在這次活動中，我遇到的困難為何？原因為何？如何解決呢？

- (1) 線條太多時無法猜想之間的關聯
- (2) 猜測計算結果與實際剪開之間的關聯
- (3) 將數字以符號表示，並重新將計算步驟改用符號來列式
- (4) 檢驗自己的解法並記錄下理由
- (5) 與組員討論
- (6) 比較各組的解法
- (7) 重新檢視解題歷程以修正結果
- (8) 其它

◆我的困難（寫號碼，可複選）：

◆原因：

◆我的解決方法：

我還可以找出 Möbius Strip 摩比斯環在日常生活中的運用嗎？試著說說