

公務赴大陸地區出國報告(赴大陸出國類別：個人受邀出席會議演講)

兩岸三地數學教育創新成果研討峰會參與心得

服務機關：臺北市立興雅國中

姓名職稱：數學教師 吳如皓

派赴國家：大陸廣東省肇慶市

出國期間：103/12/11~102/12/13

報告日期：102.12.29

摘要

從 12 月 11 日到 12 月 13 日，為期三天的“成就與挑戰”兩岸三地數學教育與小學數學課堂教學創新成果研討峰會在肇慶學院舉行。來自兩岸三地數學教育界 2800 多人參加峰會。此次峰會由廣東名師教研主辦，肇慶學院數學與統計學院承辦。香港大學教授、國際數學教育委員會（ICMI）執行委員、國際數學及科學趨勢研究（TIMSS）負責人、“弗賴登塔爾獎”獲得者梁貫成教授，南京大學哲學系教授、博士生導師、著名數學教育專家鄭毓信教授等出席開幕式。這次的峰會以小學數學“教學前沿”、“課標核心詞”、“讀懂學生”、“練習與複習”、“挑戰性學習任務設計與教學”、“創新課堂未來課堂”等六個分主題模塊，由兩岸三地華人數學教育研究者與一線小學數學名師主講，探討大陸課改十三年來海內外華人數學教育的成就及小學數學一線名師的改革成果，以期為廣大數學老師指明未來數學教育和課堂轉型的發展方向。我受邀演示第二天在“讀懂學生”主題下進行一堂課的數學魔術教學觀摩，並參與許多大陸名師的課堂展示，得到許多收穫與成長。

目次

一.計畫緣起

二.出國目標

三.過程

四.心得及建議

一.計畫緣起

大陸《義務教育數學課程標準（2011年版）》實施以來，在兩岸三地華人數學教育研究者與一線小學數學名師的探索下，圍繞小學生數學學習的特點與規律、小學數學課程內容的選擇與呈現、小學課堂教學的適切性等研究主題，總結與提煉出豐碩的中國小學數學教育經驗，取得了巨大的成就。而資訊技術的發展帶來了學生學習方式的劇變：無處不在的學習場，豐富、多元的學習素材，更多個性化的學習路徑，更多親歷式的學習體驗，等等。慕課、翻轉課堂、微課、可汗學院等新生事物正是“新學習時代”崛起的標誌。在取得累累碩果的同時，小學數學教育需要直面“新學習時代”不斷出現的挑戰！

因此，“成就與挑戰”兩岸三地數學教育與小學數學課堂教學創新成果研討鋒會，以小學數學“教學前沿”、“課標核心詞”、“讀懂學生”、“練習與複習”、“挑戰性學習任務設計與教學”、“創新課堂未來課堂”等六個分主題模組，集中研討大陸課改十三年來海內外華人數學教育的成就及小數界一線名師的改革成果。推出6個專題學術報告、18節示範課、6次深度評析。這次峰會研討內容全面覆蓋高、中、低各年段及各種課型，充分展示豐富多彩的課堂結構、靈活多變的教學方法、富於實效的教學手段、引人入勝的課堂教學。基於一線課堂的問題解決，提供“工具化”操作策略。放下大而空的科研，呈現“小而精”、“接地氣”的教育研究成果和課堂教學實踐，幫助參會教師從“怎麼做”的角度為實施教學創新和專業成長提供參考，讓與會老師們“聽得懂、學得會、用得好！”我受邀演示第二天在“讀懂學生”主題下進行一堂課的數學魔術教學觀摩，並參與這次峰會中許多大陸名師的課堂展示。

二.出國目標

- 1.藉由這個活動觀摩大陸的數學教學，並省思自己的數學教學。
- 2.以「數學魔術」為主題作一場教學，以此與大陸的老師們分享有效教學的理念與一些教學策略。

三.過程

日期	時間	主講老師	課程安排	專題模組
----	----	------	------	------

12月11日 日上午	8:30-9:30	梁貫成	《不同文化背景下的數學學習》	教學前沿專 題
	9:30-10:15	馬亞琴	《編碼》同課異構	
	10:15-11:00	廣東名師	《編碼》同課異構	
	11:00-12:00	張韞	大資料如何改變課堂	
12月11日 日下午	14:00-14:40	強震球	《長方體的認識》同課異構	課標核心詞 專題
	14:40-15:20	劉占雙	《長方體的認識》同課異構	
	15:20-16:20	四位同課 異構老師	陳洪傑、李一鳴共同主持同課異 構的辯課	
	16:20-18:00	吳亞萍	《結構化教學研究》	
12月12日 日上午	8:30-9:30	吳如皓	數學魔術與數學概念教學+說課	讀懂學生專 題
	9:30-10:10	徐長青	示範課	
	10:10-10:50	吳正憲	示範課	
	10:50-11:30	吳正憲	主題報告	
12月12日 日下午	14:00-14:50	游瓊英	一堂複習分享課+說課	練習與複習 專題
	14:50-15:40	賁友林	《面積的複習》或一堂練習課+ 說課	
	15:40-16:30	顧志能	計算練習課+說課	
	16:35-17:30	陳洪傑	《複習課怎麼上？》	
12月13日 日上午	8:30-9:10	朱國榮團 隊	示範課	挑戰性學習 任務設計與 教學
	9:10-9:50	朱國榮團 隊	示範課	
	9:50-10:30	朱國榮團 隊	主題報告	
	10:30-12:00	黃愛華	生命化的數學課堂	

12月13日 下午	14:00-15:00	袁媛	中原大學教授, 研製“萬用板”	創新課堂未來課堂專題
	15:00-16:20	張齊華	最新課例+主題報告	

我上的展示課是數學魔術，以「探索規律」為主要內容，透過一個教學活動讓學生參與尋找規律、使用規律、發現規律、創造規律的一系列歷程。我所附上的課堂簡案如下：

主題名稱：探索規律

設計者：臺灣臺北市數學輔導團／興雅國中 吳如皓

設計理念：

每一門不同的學問，引發我們對知識產生好奇心的方法都不一樣。那麼，數學有什麼樣的特色，能夠去打動一顆對知識學問感到冷漠的心？在尋找「數學是什麼」的各種答案之前，還可以想想，我們「從數學學習中感受到什麼」？理解、不理解；會算、不算；答對、答不對……在這些大致雷同的數學面貌的呈現之外，還有沒有另外一些可以嘗試的路徑？而這個教學設計中的數學魔術透過「聆聽出撲克牌的聲音」的效果，來呈現數學對不同變化的掌握。在教學中數學魔術以不同於例行題目的樣式出現，並在實際操作魔術的同時刻意掩飾了數學的答案因而產生奧妙與神秘的感覺，誘使學生對從魔術破解的追求到數學概念的探索。於是，數學除了平時那些完整與無可反駁的抽象表情外，在數學魔術的教學過程中也產生了不同的魅力。

教學內容：探索規律

教學目標：

- 1.讓學生可以從這堂課所得到的經驗去認識數列。
- 2.體會規律在數列中的意義。
- 3.在數列的主題下讓學生自己意識到問題之所在。

教學過程：

(一)佈置情境，引導猜測

- 1.表演撲克牌魔術(聽牌術)：老師拿出一副撲克牌，展開牌讓學生從中任意抽走一張牌，該學生將牌拿給全場其他學生看（不讓老師看到），在記好該張牌的花色和點數後，將牌藏起來。老師此時拿起剩餘牌湊到耳朵「聽」一下！立即能精準報出抽走那張牌的花色和點數。
- 2.和學生一起討論，可以透過什麼來推論出那張未知的牌點。

(二)擬定策略，動手驗證

- 1.«如何從 52 張牌隨意抽一張都能推算出來», 是較困難的問題。先把題目化簡成: «從 13 張牌(同花色)隨意抽一張都能推算出來»。
- 2.發撲克牌給學生，請學生操作並小組討論。

(三)推測關係，發現規律

- 1.總結小組討論成果。

2.思考解決策略是否可把問題一般化到更多張撲克牌。

3.讓學生推測老師牌組的規律。

(四)使用規律，創造規律

1.討論在有規律的數列中可以透過什麼來得到什麼，並完成魔術。

2.把撲克牌的限制拿掉，換成 20 張紙卡的情境，讓學生自行設計有規律的數列，創造屬於自己的新魔術。

教學說明

用數學魔術來當作數列單元的開端，不只是為了引起動機而已，是為了讓學生在容易得到感受的地方來形成問題、發展知識。也就是說，這個魔術不是課堂的噱頭，而是一個很好的學習起點。當學生厭倦、排斥數學學習的時候，魔術可以在很短的時間製造出驚奇的效果與動人的神秘感，讓多數的學生產生興趣找到一個想學的切入點，像是一道發光的門口，可以讓很多學生看到該從哪裡進去、並且很想進去。但更重要的是，在魔術的破解過程中，學生自然而然地形成有目標的觀察、猜測與提問，並實際參與把混亂的撲克牌變成規律數列的歷程。

等差數列的學習重點，是在解題時能夠自在地使用算術思維解題或代數符號的公式。但在第一堂課的時候不急於定義 a_1, d, n, a_n ，甚至也不去嚴格定義等差數列，因為學生在陌生的符號與定義之中，很難對知識產生感覺。所以第一堂課讓學生有一些經驗，知道現在想從什麼看到什麼，而數學在之中又扮演著什麼，當學生對問題產生了自己的想法，老師便能在往後的課堂中因應進一步的需求讓學生感受到符號的威力。

學習單(課後作業)

數列魔術新創意

如果你有 20 張空白的紙卡，在上面可以寫下任意的數。

請設計出一副可以表演聽牌術的紙卡。

設計一：

第幾張	1	2	3	4	5	……	19	20
數字						……		

請描述此數列的規律：

我對自己上完這堂課之後的課堂省思，先談缺點：

- 1.一開始上課的時候，我沒有讓學生先放鬆心情(這次其他的老師們都做得很成功)，在緊張的狀態下，學生的想法較容易是“立即的反應”而不是“深沉的思維”。
- 2.上課的過程中，我在關注學生學生想法之後沒有進行足夠的課堂微調，而這是最關鍵的，例如我發現有學生太快、有學生沒跟上時，刻意放慢速度，但沒有重述問題，沒有去再一次跟學生理清我們想做什麼、我們想怎麼做、而數學在之中又扮演著什麼。例如：我問學生我們 ;可以透過什麼來得到那張花色點數，其實我可以舉些例子說說透過什麼其實得不到那張花色點數，用反面例子讓學生進一步理解問題，這個我在課堂中並沒有做到。在專注學生學生想法之後進行足夠的課堂微調，這樣數學課才不會只是教很多知識，而是讓學生參與了很多知識。
- 3.這堂課我和學生的“眼神觸碰”太少了，讓我在照顧後段學生與推進課堂兩者之前沒有得到好的時間節奏，在進退間的決定夾帶太多的遲疑，也讓學生在還沒有準備好發表想法的時間點上就進行發表。
- 4.這堂課我希望使用貼近學生的語言而不是貼近數學的語言來和學生互動，但顯然我沒有使用真正貼近國小學生的語言，讓很多和學生對話與交流的可能性無端消失。

因為這次交流，真的學到很多，得好很多寶貴的想法。也覺得第七小學的學生真的很棒，面對一個不貼近他們的老師，依然如此認真學習。期待有再次交流的機會。

再跟大家分享這堂課有幾個值得留意的地方。

- 1.第一件事是在破解魔術的時候，我到底要不要把我的牌拿給學生看，該什麼時候給學生看，讓學生怎麼看？這堂課的教學目標包含讓學生在現象中自行提出問題、修正問題、從好問題展開探索，所以一開始我沒有請學生舉手發言，因為一發言，所有的學生都會被最快發言的 ;那個想法牽著走，所以我請學生在紙上寫下來，這個步驟很重要，之後不論是誰發言，學生都有機會跟自己的問題做比較。
- 2.而在破解魔術時，我沒有整副牌一起給學生看，而是一張一張給學生看，這兩種方式有差別。整副牌一下子全部展示給學生看，學生會看到很多資訊與統一的規律然後直接是答案，如果是一張一張看，就多了“下一張會是什麼”的推論與想像。並且可以討論出多元的規律而非單一的規律。
- 3.在看完撲克牌的點數規律時，要下一個重要的結論：「這裡有 52 張張張不同的撲克牌，但是在老師眼裡只有一個東西，就是加 3。數學厲害的地方就是能在混亂資料底下看到永恆不變的規律。」這段話用學生能理解的語言來詮釋數學的本質，很重要，把這副普通牌看成跟剛剛那副每張都一樣的牌相同，因為看的不是表像，而是內涵。
- 4.最後談一下作業，最後用空白紙卡的填寫作為收尾很重要，提示學生這堂課的重點不在於複製老師的數學知識、不在於解決單一問題，而在於方法的學習與用數學規律來看待一堆數字的新眼光。之前的 13 張撲克牌用一個小信封，這份空

白紙卡的作業用第二個小信封的方式傳遞學生，請學生把從信封裡得到的收穫寫在小信封上，這是為了讀懂學生的另一個伏筆。在老師的心中，第一個 13 牌的信封上會寫“特殊化”；第二個裝著 11 張空白紙卡的信封上會寫“一般化”。但請千萬不要在課堂中幫學生總結並請學生寫上，學生自己寫會更為精彩，例如可能 250；有學生寫：「①變簡單 ②變化多端」、「①減少數量 ②增加可能」、「①老師的答案 ②我自己的答案」、「①很遜 ②很酷」、「①慢慢想問題 ②重新再看一次問題」、「①找到問題的起點 ②掃蕩一切」.....更可能學生寫的完全出乎老師預料，這樣，我們便能從學生的語言中得到下一堂課的出發點。



台下兩千多名老師透過大螢幕看到我的上課情景。



在體育館裡的課堂展示實況。

四.心得及建議

(一)心得

在這次的課堂中，我能看到自己的轉變：曾經我經營課堂的方式是利用豐富的表情、犀利的口才、抑揚頓挫的語氣、短促高頻率的問答，這樣充滿節奏感的數學課在我所設計下儘量做得十分精彩。當然，我還是喜歡這樣的課堂，但是，我重新思索的價值是，要如何把老師的精彩，轉換為學生的精彩。要讓精采不停留在老師身上，我必須放下強而有力的口才、放下夾帶權威的說服力，放下我最喜歡的流暢節奏，放下熱鬧的課堂，讓真正的熱鬧發生在學生的內心世界。用懸而未決的停頓與保留，來取代那些不屬於學生的前進步伐。

(二)建議

- 1.這次在這場活動中得到了很多新刺激與新想法，如果我們也能有一些兩岸數學教育交流的活動，我覺得會是很有價值的事。
- 2.我覺得大陸有很多在教學觀摩之後的評課高手，如果我們也有機會發展出一些貼近教學現場的評課專家，我覺得對教師會有幫助。
- 3.一場研習的品質除了取決於內容，還取決於參與者的心態，希望我們更多的教師研習能是開放報名而非強制報名。